



IFW

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the application of)	
Seiji AISO)	Examiner: Not Assigned
Application No. 10/821,651)	Group Art Unit: Not Assigned
Filed: April 9, 2004)	Docket No. MIPFP087
For: IMAGE GENERATION OF HIGH)	Date: August 16, 2004
QUALITY IMAGE FROM LOW)	
QUALITY IMAGES)	

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, Alexandria, VA 22313-1450 on August 16, 2004.

Signed: _____

Diane Schwanbeck
Diane Schwanbeck

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Commissioner for Patents
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicant has claimed the benefit of the filing dates of Japanese Patent Application No. 2003-109754, filed on April 15, 2003, and Japanese Application No. 2004-102167, filed on March 31, 2004, under 35 U.S.C. § 119. In compliance with 35 U.S.C. § 119(b), Applicant is attaching certified copies of these Japanese priority applications.

Respectfully submitted,
MARTINE & PENILLA, LLP

Peter B. Martine

Peter B. Martine
Reg. No. 32,043

710 Lakeway Drive, Suite 170
Sunnyvale, CA 94085
(408) 749-6900
Customer No. 25920

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年4月15日
Date of Application:

出願番号 特願2003-109754
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-109754]

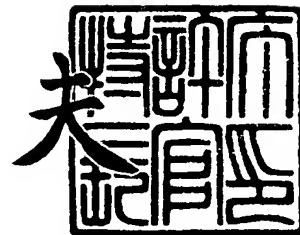
願人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2004年3月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



U.S. Application No. 10/821,651

【書類名】 特許願

【整理番号】 PA04F747

【提出日】 平成15年 4月15日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H04N 1/60

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和三丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 相磯 政司

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 110000028

【氏名又は名称】 特許業務法人 明成国際特許事務所

【代表者】 下出 隆史

【電話番号】 052-218-5061

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 133917

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0105458

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 低画質の複数の画像から高画質な画像を合成する方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像の生成方法であって、

(a) 画像を構成する画素の密度が比較的低く、同一の対象が記録された部分を互いに含む複数の第 1 の画像を準備する工程と、

(b) 前記同一の対象が記録された部分に基づいて、前記複数の第 1 の画像同士の相対位置を計算する工程と、

(c) 画像を構成する画素の密度が比較的高い第 2 の画像を生成する領域であって、前記各第 1 の画像が記録している領域の和の領域内に含まれる画像生成領域を、前記複数の第 1 の画像同士の相対位置に基づいて決定する工程と、

(d) 前記複数の第 1 の画像から、前記画像生成領域について前記第 2 の画像を生成する工程と、を含む画像の生成方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の画像生成方法であって、

前記工程 (c) は、

(c 1) 前記各第 1 の画像が記録している領域の和の領域内に含まれる複数の候補領域を準備する工程と、

(c 2) 前記候補領域と前記各第 1 の画像との相対位置に基づいて決定される前記各候補領域の評価値に基づいて、前記複数の候補領域の中から前記画像生成領域として一つの候補領域を選択する工程と、を含む画像の生成方法。

【請求項 3】 請求項 2 記載の画像生成方法であって、

前記工程 (c 2) は、

前記候補領域と前記各第 1 の画像との重複部分に含まれる前記各第 1 の画像の画素の数に基づいて前記評価値を決定する工程を含む、画像の生成方法。

【請求項 4】 請求項 2 記載の画像生成方法であって、

前記工程 (c 2) は、

前記候補領域の外輪郭のうち前記各第 1 の画像の領域に含まれる部分の長さに基づいて前記評価値を決定する工程を含む、画像の生成方法。

【請求項 5】 請求項 2 記載の画像生成方法であって、

前記工程 (c 2) は、

前記候補領域の外輪郭上に設けられたサンプル点のうち前記各第 1 の画像の領域に含まれるサンプル点の数に基づいて前記評価値を決定する工程を含む、画像の生成方法。

【請求項 6】 請求項 2 記載の画像生成方法であって、

前記工程 (c 2) は、

前記各第 1 の画像の外輪郭上に設けられたサンプル点のうち前記候補領域に含まれるサンプル点の数に基づいて前記評価値を決定する工程を含む、画像の生成方法。

【請求項 7】 請求項 2 記載の画像生成方法であって、

前記工程 (c 2) は、

前記候補領域の外輪郭の近傍に設けられた評価領域のうち前記各第 1 の画像の領域内にある部分に含まれる前記各第 1 の画像の画素の数に基づいて前記評価値を決定する工程を含む、画像の生成方法。

【請求項 8】 請求項 2 記載の画像生成方法であって、

前記工程 (c 2) は、

前記候補領域の外輪郭の近傍に設けられたサンプル点のうち前記各第 1 の画像の領域に含まれるサンプル点の数に基づいて前記評価値を決定する工程を含む、画像の生成方法。

【請求項 9】 請求項 2 ないし 8 のいずれかに記載の画像生成方法であって、

前記工程 (c 1) は、

(c 3) 前記各第 1 の画像が記録している領域の和の領域内に含まれる第 1 の候補領域を設定する工程と、

(c 4) 前記各第 1 の画像が記録している領域の和の領域内に含まれる領域であって、第 1 の向きに所定の量だけずらすことで前記第 1 の候補領域と重ねることができる第 2 の候補領域と、

前記各第 1 の画像が記録している領域の和の領域内に含まれる領域であって、前記第 1 の向きとは逆の向きに前記所定の量だけずらすことで前記第 1 の候補領

域と重ねることができる第3の候補領域と、を準備する工程と、を含む画像の生成方法。

【請求項10】 請求項2ないし8のいずれかに記載の画像生成方法であって、

前記工程(c1)は、

(c3) 前記各第1の画像が記録している領域の和の領域内に含まれる第1の候補領域を設定する工程と、

(c4) 前記各第1の画像が記録している領域の和の領域内に含まれる領域であって、所定の点を基準にして縮小することで前記第1の候補領域と重ねることができる第2の候補領域と、

前記各第1の画像が記録している領域の和の領域内に含まれる領域であって、前記所定の点を基準にして拡大することで前記第1の候補領域と重ねることができる第3の候補領域と、を準備する工程と、を含む画像の生成方法。

【請求項11】 請求項1ないし10のいずれかに記載の画像生成方法であって、

前記前記複数の第1の画像の画素はそれぞれ階調値を有しており、

前記工程(d)は、

(d1) 前記第2の画像の画素の中から前記階調値を計算する対象画素を選択する工程と、

(d2) 前記複数の第1の画像の各画素を前記相対位置にしたがって配置し、さらに前記画像生成領域に前記第2の画像の画素を配置したとき、前記対象画素の近傍の所定の範囲内に位置する複数の特定画素を、前記複数の第1の画像の画素の中から選択する工程と、

(d3) 前記各特定画素の前記階調値を加重平均することで前記対象画素の階調値を計算する工程と、を含む画像生成方法。

【請求項12】 画像生成装置であって、

画像を構成する画素の密度が比較的低く、同一の対象が記録された部分を互いに含む複数の第1の画像を準備する画像取得部と、

前記同一の対象が記録された部分に基づいて、前記複数の第1の画像同士の相

対位置を計算する相対位置計算部と、

画像を構成する画素の密度が比較的高い第2の画像を生成する領域であって、前記各第1の画像が記録している領域の和の領域内に含まれる画像生成領域を、前記複数の第1の画像同士の相対位置に基づいて決定する生成領域決定部と、

前記複数の第1の画像から、前記画像生成領域について前記第2の画像を生成する画像生成部と、を有する画像生成装置。

【請求項13】 請求項12記載の画像生成装置であって、

前記生成領域決定部は、

前記各第1の画像が記録している領域の和の領域内に含まれる複数の候補領域を準備する候補領域生成部と、

前記候補領域と前記各第1の画像との相対位置に基づいて決定される前記各候補領域の評価値に基づいて、前記複数の候補領域の中から前記画像生成領域として一つの候補領域を選択する候補領域選択部と、を備える画像生成装置。

【請求項14】 請求項13記載の画像生成装置であって、

前記候補領域選択部は、

前記候補領域と前記各第1の画像との重複部分に含まれる前記各第1の画像の画素の数に基づいて前記評価値を決定する、画像生成装置。

【請求項15】 請求項13記載の画像生成装置であって、

前記候補領域選択部は、

前記候補領域の外輪郭のうち前記各第1の画像の領域に含まれる部分の長さに基づいて前記評価値を決定する、画像生成装置。

【請求項16】 請求項13記載の画像生成装置であって、

前記候補領域選択部は、

前記候補領域の外輪郭上に設けられたサンプル点のうち前記各第1の画像の領域に含まれるサンプル点の数に基づいて前記評価値を決定する、画像生成装置。

【請求項17】 請求項13記載の画像生成装置であって、

前記候補領域選択部は、

前記各第1の画像の外輪郭上に設けられたサンプル点のうち前記候補領域に含まれるサンプル点の数に基づいて前記評価値を決定する、画像生成装置。

【請求項 18】 請求項 13 記載の画像生成装置であって、
前記候補領域選択部は、

前記候補領域の外輪郭の近傍に設けられた評価領域のうち前記各第 1 の画像の領域内にある部分に含まれる前記各第 1 の画像の画素の数に基づいて前記評価値を決定する、画像生成装置。

【請求項 19】 請求項 13 記載の画像生成装置であって、
前記候補領域選択部は、

前記候補領域の外輪郭の近傍に設けられたサンプル点のうち前記各第 1 の画像の領域に含まれるサンプル点の数に基づいて前記評価値を決定する、画像生成装置。

【請求項 20】 請求項 13 ないし 19 のいずれかに記載の画像生成装置であって、

前記候補領域生成部は、

前記各第 1 の画像が記録している領域の和の領域内に含まれる第 1 の候補領域を設定し、

前記各第 1 の画像が記録している領域の和の領域内に含まれる領域であって、第 1 の向きに所定の量だけずらすことで前記第 1 の候補領域と重ねることができる第 2 の候補領域と、前記各第 1 の画像が記録している領域の和の領域内に含まれる領域であって、前記第 1 の向きとは逆の向きに前記所定の量だけずらすことで前記第 1 の候補領域と重ねることができる第 3 の候補領域と、を準備する、画像生成装置。

【請求項 21】 請求項 13 ないし 19 のいずれかに記載の画像生成装置であって、

前記候補領域生成部は、

前記各第 1 の画像が記録している領域の和の領域内に含まれる第 1 の候補領域を設定し、

前記各第 1 の画像が記録している領域の和の領域内に含まれる領域であって、所定の点を基準にして縮小することで前記第 1 の候補領域と重ねることができる第 2 の候補領域と、前記各第 1 の画像が記録している領域の和の領域内に含まれ

る領域であって、前記所定の点を基準にして拡大することで前記第 1 の候補領域と重ねることができる第 3 の候補領域と、を準備する、画像生成装置。

【請求項 2 2】 請求項 1 2 ないし 2 1 のいずれかに記載の画像生成装置であって、

前記前記複数の第 1 の画像の画素はそれぞれ階調値を有しており、

前記画像生成部は、

前記第 2 の画像の画素の中から前記階調値を計算する対象画素を選択し、

前記複数の第 1 の画像の各画素を前記相対位置にしたがって配置し、さらに前記画像生成領域に前記第 2 の画像の画素を配置したとき、前記対象画素の近傍の所定の範囲内に位置する複数の特定画素を、前記複数の第 1 の画像の画素の中から選択し、

前記各特定画素の前記階調値を加重平均することで前記対象画素の階調値を計算する、画像生成装置。

【請求項 2 3】 画像を生成するためのプログラムであって、

画像を構成する画素の密度が比較的低く、同一の対象が記録された部分を互いを含む複数の第 1 の画像を準備する第 1 のサブプログラムと、

前記同一の対象が記録された部分に基づいて、前記複数の第 1 の画像同士の相対位置を計算する第 2 のサブプログラムと、

画像を構成する画素の密度が比較的高い第 2 の画像を生成する領域であって、前記各第 1 の画像が記録している領域の和の領域内に含まれる画像生成領域を、前記複数の第 1 の画像同士の相対位置に基づいて決定する第 3 のサブプログラムと、

前記複数の第 1 の画像から、前記画像生成領域について前記第 2 の画像を生成する第 4 のサブプログラムと、を含む画像生成プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、画素の密度が低い複数の画像から画素の密度が高い画像を生成する技術に関し、特に、生成される画像の質が高くなるように画像の生成範囲を決

定する技術に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より、画素の密度の低い動画の複数のフレームから画素の密度の高い静止画を合成する技術が存在した。たとえば、特許文献 1 においては、水平方向に走査が繰り返されることにより画像が表示される C R T 等の機器における複数のフレーム画像から、垂直方向についてフレーム画像の走査線の密度を超える密度を有する画像を生成する技術が開示されている。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特開平 1 1 - 1 6 4 2 6 4 号公報

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、画素の密度が低い複数の画像から画素の密度が高い画像を生成する際に、生成される画像の質が高くなるように画像の生成範囲を決定する技術は存在しなかった。

【0 0 0 5】

この発明は、従来技術における上述の課題を解決するためになされたものであり、画素の密度が低い複数の画像から画素の密度が高い画像を生成する際に、生成される画像の質が高くなるように画像の生成範囲を決定することを目的とする。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

上述の課題の少なくとも一部を解決するため、本発明では、画素の密度が低い複数の画像から画素の密度が高い画像を生成する際に、以下の処理を行う。まず、画像を構成する画素の密度が比較的低く、同一の対象が記録された部分を互いに含む複数の第 1 の画像を準備する。そして、同一の対象が記録された部分に基づいて、複数の第 1 の画像同士の相対位置を計算する。その後、画像を構成する画素の密度が比較的高い第 2 の画像を生成する領域であって、各第 1 の画像が記

録している領域の和の領域内に含まれる画像生成領域を、複数の第1の画像同士の相対位置に基づいて決定する。そして、複数の第1の画像から、画像生成領域について第2の画像を生成する。このような態様とすれば、複数の第1の画像のうちの多数の第1の画像が重複して含んでいる画像の範囲を、画像生成範囲とすることができる。よって、生成される画像の質が高くなるように画像生成範囲を決定することができる。

【0007】

なお、第1の画像同士の相対位置に基づいて決定する際には、まず、各第1の画像が記録している領域の和の領域内に含まれる複数の候補領域を準備する。そして、候補領域と各第1の画像との相対位置に基づいて決定される各候補領域の評価値に基づいて、複数の候補領域の中から画像生成領域として一つの候補領域を選択する。このような態様とすることで、準備された複数の第1の画像との相対位置に基づいて、簡単に画像生成領域を決定することができる。

【0008】

また、候補領域を選択する際には、候補領域と各第1の画像との重複部分に含まれる各第1の画像の画素の数に基づいて評価値を決定することが好ましい。このような態様とすれば、多くの第1の画像が重複して含んでいる画像の範囲を含む候補領域を、画像生成範囲として選択することができる。よって、生成される画像の質が高くなるように画像生成範囲を決定することができる。

【0009】

なお、候補領域を選択する際には、候補領域の外輪郭のうち各第1の画像の領域に含まれる部分の長さに基づいて評価値を決定してもよい。このような態様とすれば、より簡単な計算に基づいて、多くの第1の画像が重複して含んでいる画像の範囲を含む候補領域を、画像生成範囲として選択することができる。すなわち、より簡単な計算に基づいて、生成される画像の質が高くなるように画像生成範囲を決定することができる。

【0010】

さらに、候補領域を選択する際には、候補領域の外輪郭上に設けられたサンプル点のうち各第1の画像の領域に含まれるサンプル点の数に基づいて評価値を決

定することが好ましい。このような態様とすれば、さらに簡単な計算に基づいて、多くの第1の画像が重複して含んでいる画像の範囲を含む候補領域を、画像生成範囲として選択することができる。すなわち、さらに簡単な計算に基づいて、生成される画像の質が高くなるように画像生成範囲を決定することができる。

【0011】

なお、候補領域を選択する際には、前記各第1の画像の外輪郭上に設けられたサンプル点のうち前記候補領域に含まれるサンプル点の数に基づいて前記評価値を決定してもよい。このような態様としても、簡単な計算に基づいて、多くの第1の画像が重複して含んでいる画像の範囲を含む候補領域を、画像生成範囲として選択することができる。

【0012】

また、候補領域を選択する際には、候補領域の外輪郭の近傍に設けられた評価領域のうち各第1の画像の領域内にある部分に含まれる各第1の画像の画素の数に基づいて評価値を決定してもよい。

【0013】

そして、候補領域を選択する際には、候補領域の外輪郭の近傍に設けられたサンプル点のうち各第1の画像の領域に含まれるサンプル点の数に基づいて評価値を決定する態様としてもよい。

【0014】

なお、複数の候補領域を準備する際には、以下のような手順を実行することが好ましい。すなわち、まず、各第1の画像が記録している領域の和の領域内に含まれる第1の候補領域を設定する。そして、各第1の画像が記録している領域の和の領域内に含まれる領域であって、第1の向きに所定の量だけずらすことで第1の候補領域と重ねることができる第2の候補領域と、各第1の画像が記録している領域の和の領域内に含まれる領域であって、第1の向きとは逆の向きに所定の量だけずらすことで第1の候補領域と重ねることができる第3の候補領域と、を準備する。このような態様とすれば、第1の候補領域を中心とした所定の範囲内に複数の候補領域を設け、その中から画像生成領域を選択することができる。

【0015】

また、複数の候補領域を準備する際には、以下のような手順を実行することも好ましい。まず、各第 1 の画像が記録している領域の和の領域内に含まれる第 1 の候補領域を設定する。そして、各第 1 の画像が記録している領域の和の領域内に含まれる領域であって、所定の点を基準にして縮小することで第 1 の候補領域と重ねることができる第 2 の候補領域と、各第 1 の画像が記録している領域の和の領域内に含まれる領域であって、所定の点を基準にして拡大することで第 1 の候補領域と重ねることができる第 3 の候補領域と、を準備する。このような態様とすれば、第 1 の候補領域よりも大きいまたは小さい候補領域を準備して、その中から画像生成領域を選択することができる。なお、第 1 の候補領域は、ユーザが指定することが好ましい。

【 0 0 1 6 】

さらに、複数の第 1 の画像の画素がそれぞれ階調値を有している場合には、第 2 の画像を生成する際には、以下のような手順で第 2 の画像の各画素の階調値を計算することが好ましい。すなわち、まず、第 2 の画像の画素の中から階調値を計算する対象画素を選択する。そして、複数の第 1 の画像の各画素を相対位置にしたがって配置し、さらに画像生成領域に第 2 の画像の画素を配置したとき、対象画素の近傍の所定の範囲内に位置する複数の特定画素を、複数の第 1 の画像の画素の中から選択する。その後、各特定画素の階調値を加重平均することで対象画素の階調値を計算する。このような態様とすれば、画素の密度の低い画像の画素の階調値から、画素の密度が高い画像の画素の階調値を計算することができる。

【 0 0 1 7 】

なお、特定画素は、複数の第 1 の画像の各画素を相対位置にしたがって配置し、さらに画像生成領域に第 2 の画像の画素を配置したとき、複数の第 1 の画像の画素の中でもっとも対象画素に近い位置にある画素を含むことが好ましい。そして、特定画素は、複数の第 1 の画像の各画素を相対位置にしたがって配置し、さらに画像生成領域に第 2 の画像の画素を配置したとき、対象画素を中心とし、第 1 の画像の画素ピッチの 2 倍の長さの半径を有する円の範囲内に含まれる画素であることが好ましい。

【0018】

なお、本発明は、以下に示すような種々の態様で実現することが可能である。

- (1) 画像生成方法、画像処理方法、画像データ生成方法。
- (2) 画像生成装置、画像処理装置、画像データ生成装置。
- (3) 上記の装置や方法を実現するためのコンピュータプログラム。
- (4) 上記の装置や方法を実現するためのコンピュータプログラムを記録した記録媒体。
- (5) 上記の装置や方法を実現するためのコンピュータプログラムを含み搬送波内に具現化されたデータ信号。

【0019】**【発明の実施の形態】**

以下で、本発明の実施の形態を実施例に基づいて以下の順序で説明する。

A. 第1実施例：**A-1. 装置構成：****A-2. 静止画データを生成するための全体の手順：****A-3. 画像生成領域の決定：****A-4. 静止画データの生成：****B. 第2実施例：****C. 第3実施例：****D. 第4実施例：****E. 変形例：****【0020】****A. 第1実施例：****A-1. 装置構成：**

図1は、本発明の実施例である画像処理装置の概略構成を示す説明図である。この画像処理装置は、画像データに対して所定の画像処理を行うパーソナルコンピュータ100と、パーソナルコンピュータ100に情報を入力する装置としてのキーボード120、マウス130およびCD-R/RWドライブ140と、情報を出力する装置としてのディスプレイ110およびプリンタ22と、を備えて

いる。コンピュータ 1 0 0 では、所定のオペレーティングシステムの下で、アプリケーションプログラム 9 5 が動作している。このアプリケーションプログラム 9 5 が実行されることで、コンピュータ 1 0 0 の CPU 1 0 2 は様々な機能を実現する。

【0 0 2 1】

画像のレタッチなどを行うアプリケーションプログラム 9 5 が実行され、キーボード 1 2 0 やマウス 1 3 0 からユーザーの指示が入力されると、CPU 1 0 2 は、CD-R/RW ドライブ 1 4 0 内の CD-RW からメモリ内に画像データを読み込む。CPU 1 0 2 は、画像データに対して所定の画像処理を行って、ビデオドライバを介して画像をディスプレイ 1 1 0 に表示する。また、CPU 1 0 2 は、画像処理を行った画像データを、プリンタドライバを介してプリンタ 2 2 に印刷させることもできる。

【0 0 2 2】

なお、動画を含む画像データは、それぞれが静止画を表す複数のフレーム画像データを含む。複数のフレーム画像データはそれぞれ順番が付されており、その順番に沿って各フレーム画像データの静止画がディスプレイ 1 1 0 に表示されることで、ディスプレイ 1 1 0 上で動画が再生される。

【0 0 2 3】

A-2. 静止画データを生成するための全体の手順：

図 2 は、動画データの複数のフレーム画像から静止画を表す静止画データを生成する手順を示す説明図である。アプリケーションプログラム 9 5 が実行され、キーボード 1 2 0 やマウス 1 3 0 からユーザーの指示が入力されると、CPU 1 0 2 は、まず、ステップ S 2 で、メモリ内に格納されている動画を表す画像データから連続する 5 組のフレーム画像データを取得する。

【0 0 2 4】

図 3 は、ユーザが動画再生中に高精度の静止画を生成したい瞬間を指定するためのユーザインターフェイス画面を示す説明図である。たとえば、CPU 1 0 2 は、キーボード 1 2 0 やマウス 1 3 0 を介してコンピュータ 1 0 0 に入力されたユーザーの指示に基づいて、CD-RW から特定の動画データ（図 3 の例におい

ては映像ファイルMovie.avi)を読み込み、メモリ内に格納する。そして、その動画データの動画Fmを、図3に示すように、ディスプレイ110上で再生する。ステップS2においては、ディスプレイ110上で動画を再生させているときに、ユーザーがマウス130を通じてカーソルCsを操作して、ユーザインターフェイス画面内の「シーン取得」ボタンを押し、コンピュータ100に、動画再生期間中の特定の瞬間を指定する。なお、動画再生期間中の特定の瞬間の指定は、キーボード120を操作して行うこともできる。

【0025】

ユーザによって、動画再生期間中の特定の瞬間が指定されると、CPU102は、その瞬間にディスプレイ110上に表示されているフレーム画像データF3と、その直前の二つのフレーム画像データF1、F2、およびその直後の二つのフレーム画像データF4、F5を取得する。このように、ユーザーの指示を受け取って複数のフレーム画像データを取得する機能は、CPU102の機能部であるフレームデータ取得部102a(図1参照)によって実行される。

【0026】

ここで、CD-RWから読み込まれメモリ内に格納されている動画データは、縦と横の寸法比が3:4の矩形の画像領域を有する動画のデータであるものとする。この動画データは、静止している対象、例えば風景や静物などを撮影した動画のデータであり、撮影者の手ブレによって微妙に画像が揺れているものとする。その結果、ステップS2で選択された5組のフレーム画像データは、それぞれが表す静止画中に同一の対象を含むが、画面中で撮影対象の位置が微妙にずれている。

【0027】

図4は、フレーム画像データの相対位置を特定する方法を示す説明図である。図2のステップS4では、ステップS2で読み込んだ5組のフレーム画像データの画像の相対位置ずれを計算する。各フレーム画像データの画像の相対位置ずれの特定は、以下のようにして行われる。

【0028】

まず、各画像が含む同一の対象が記録された部分に、特徴点を決定する。図4

において、特徴点を各フレーム画像データ F 1, F 3 中の黒い丸 S p 1 ~ S p 3 で示す。図 4 においては、各フレーム画像データ F 1, F 3 には、ともに同一の対象としての二つの山と空が写っている。特徴点は、一般の画像中において頻繁に現れることのないような特徴的な画像部分に配することができ、たとえば図 4 に示すように、山の頂上 (S p 1, S p 3) や山と山の輪郭が交わっている点 (S p 2) とすることができる。

【0029】

そして、図 4 の下段に示すように、それぞれのフレーム画像データ F 1, F 3 中の特徴点 S p 1 ~ S p 3 が重なるように、フレーム画像データ F 1, F 3 の画像の相対位置を決定することによって、各フレーム画像データの画像の相対位置ずれが特定され、計算される。

【0030】

図 5 は、5 組のフレーム画像データ F 1 ~ F 5 の相対位置を示す説明図である。ステップ S 4 で 5 組のフレーム画像データ F 1 ~ F 5 の相対位置ずれが計算されると、各フレーム画像データ F 1 ~ F 5 の相対位置は、図 5 に示すように特定される。なお、図 5 に示した画像において、5 組のフレーム画像データ F 1 ~ F 5 のすべてが重複して同一の対象を記録している部分を p 5 で示している。そして、2 個 ~ 4 個のフレーム画像データが重複して記録している部分をそれぞれ p 2 ~ p 4 で示している。さらに、1 個のフレーム画像データのみが記録している部分を p 1 で示している。

【0031】

特徴点に基づいて複数のフレーム画像データの画像の相対位置を特定する機能は、CPU 102 の機能部であるフレーム合成部 102 b (図 1 参照) によって実行される。なお、図 5 において示す各フレーム画像データ F 1 ~ F 5 の相対位置は、説明を分かりやすくするために、互いに大きくずらされている。すなわち、図 5 は、実際の動画のフレーム画像のズレの大きさを反映したものではない。

【0032】

図 2 のステップ S 6 では、フレーム画像データ F 1 ~ F 5 が表す画像中のどの部分について静止画データを生成するかが決定される。生成する静止画データが

表す画像は、動画データの動画と同様に縦と横の寸法比が3：4の矩形の形状を有している。そして、生成する静止画データの画像は、フレーム画像データF1～F5の画素の縦横それぞれ4倍の密度の画素で構成される。以下、静止画データを生成する画像の領域を「画像生成領域」と呼ぶ。静止画データを生成する画像生成領域を決定する機能は、CPU102の機能部である生成領域決定部102c（図1参照）によって実行される。

【0033】

その後、ステップS8において、ステップS6で決定された領域について静止画データが生成される。静止画データを生成する機能は、CPU102の機能部である静止画生成部102d（図1参照）によって実行される。以下で、ステップS6における画像生成領域の決定と、ステップS8における静止画データの生成の手順について説明する。

【0034】

A-3. 画像生成領域の決定：

図6は、図2のステップS6において静止画データを生成する領域を決定する手順を示すフローチャートである。ステップS22では、まず、目標評価値S_tを設定する。S_tは1から5までのいずれかの数である。この目標評価値S_tは、「1」から「ステップS2で取得したフレーム画像データの数」までの任意の値を取ることができる。目標評価値S_tを大きくするほどより精度の高い静止画を生成することができる可能性が高くなるが、同時に画像生成領域が小さくなる可能性も高くなる。目標評価値S_tについては、後述する。

【0035】

この目標評価値S_tは、あらかじめ「4」や「3」などの値に定められていてもよいし、ユーザーがマウス130、キーボード120を通じてコンピュータ100に入力してもよい。ユーザが目標評価値S_tを設定する態様とすれば、目標評価値S_tを調整することで、生成する静止画の精度の高さと画像生成領域の大きさのバランスについて、ユーザが制御することができる。

【0036】

ステップS24では、画像生成領域の候補である候補領域Ac0～Ac12が

設定される。この候補領域を生成する機能は、CPU 1 0 2 の機能部である候補領域生成部 1 0 2 e（図 1 参照）によって実行される。候補領域生成部 1 0 2 e は、CPU 1 0 2 の機能部である生成領域決定部 1 0 2 c の一部を構成する機能部である。

【0 0 3 7】

ステップ S 2 4 では、まず候補領域 A c 0 が設定される。候補領域 A c 0 は、フレーム画像データ F 3 の画像の範囲に等しい（図 5 参照）。よって、候補領域 A c 0 の縦と横の寸法比は 3 : 4 である。

【0 0 3 8】

図 7 は、候補領域 A c 1 ~ A c 1 2 を示す説明図である。各候補領域 A c 1 ~ A c 1 2 に対する候補領域 A c 0 の相対位置を図中、破線で示す。候補領域 A c 1 は、フレーム画像データ F 3 の範囲に等しい候補領域 A c 0 に対して 1 画素分、上方にずれている範囲である。

【0 0 3 9】

なお、ここでいう「1 画素」とは、フレーム画像データの画素密度における 1 画素であり、生成する静止画データの画素密度（フレーム画像データの画素密度の 4 倍）における 1 画素ではない。よって、静止画データの画素密度の画素の単位で言い換えれば、候補領域 A c 1 は、候補領域 A c 0 に対して 4 画素分、上方にずれている範囲である。また、各候補領域 A c 1 ~ A c 1 2 と候補領域 A c 0 の相対位置を分かりやすく示すために、図 7 では、実際の寸法の割合とは異なる割合で各候補領域のずらし量を示している。

【0 0 4 0】

候補領域 A c 2 は、候補領域 A c 0 に対して 1 画素分、下方にずれている範囲である。そして、候補領域 A c 3 は、候補領域 A c 0 に対して 1 画素分、左方にずれている範囲であり、候補領域 A c 4 は、候補領域 A c 0 に対して 1 画素分、右方にずれている範囲である。すなわち、候補領域 A c 3 は、候補領域 A c 0 に対して右方に 1 画素分だけずらすことで候補領域 A c 0 と重ねることができる。そして、候補領域 A c 2 は、候補領域 A c 0 に対して左方に 1 画素分だけずらすことで候補領域 A c 0 と重ねることができる。なお、図中において、各候補領域

A c 1 ~ 4 が候補領域 A c 0 に対してずれている方向を、白い矢印で示す。

【0041】

また、候補領域 A c 5 は、候補領域 A c 0 に対して左端部分が 1 画素分、欠落しており、下端部分が 3 / 4 画素分、欠落している範囲である。よって、候補領域 A c 5 の縦と横の寸法比も候補領域 A c 0 と同様に 3 : 4 である。すなわち、候補領域 A c 5 は、右上の頂点を基準点として候補領域 A c 0 を縮小した領域である。

【0042】

なお、ここでいう「1 画素」も、フレーム画像データの画素密度における 1 画素であり、生成する静止画データの画素密度における 1 画素ではない。よって、静止画データの画素密度の画素の単位で言い換えれば、候補領域 A c 5 は、候補領域 A c 0 に対して左端部分が 4 画素分、欠落しており、下端部分が 3 画素分、欠落している範囲である。

【0043】

候補領域 A c 6 は、候補領域 A c 0 に対して右端部分が 1 画素分、欠落しており、下端部分が 3 / 4 画素分、欠落している範囲である。候補領域 A c 7 は、候補領域 A c 0 に対して右端部分が 1 画素分、欠落しており、上端部分が 3 / 4 画素分、欠落している範囲である。候補領域 A c 8 は、候補領域 A c 0 に対して左端部分が 1 画素分、欠落しており、上端部分が 3 / 4 画素分、欠落している範囲である。これら候補領域 A c 6 ~ 8 の縦と横の寸法比も候補領域 A c 0 と同様に 3 : 4 である。なお、図中において、各候補領域 A c 5 ~ 8 が候補領域 A c 0 に対して減縮されている方向を、各候補領域 A c 5 ~ 8 内の矢印で示す。

【0044】

候補領域 A c 9 は、候補領域 A c 0 に対して 1 画素分、右端部分が拡張されており、3 / 4 画素分、上端部分が拡張されている範囲である。候補領域 A c 10 は、候補領域 A c 0 に対して 1 画素分、左端部分が拡張されており、3 / 4 画素分、上端部分が拡張されている範囲である。候補領域 A c 11 は、候補領域 A c 0 に対して 1 画素分、左端部分が拡張されており、3 / 4 画素分、下端部分が拡張されている範囲である。候補領域 A c 12 は、候補領域 A c 0 に対して 1 画素

分、右端部分が拡張されており、3/4画素分、下端部分が拡張されている範囲である。

【0045】

これら候補領域A c 9～12の縦と横の寸法比も候補領域A c 0と同様に3：4である。なお、図中において、各候補領域A c 9～12が候補領域A c 0に対して拡張されている方向を、各候補領域A c 9～12の外周近辺に付した矢印で示す。これらの矢印が付されている角と対角線上の位置にある角が、それぞれの候補領域の候補領域A c 0からの拡張または減縮の基準となる点である。

【0046】

以上に説明したように、候補領域A c 0を拡大または減縮した各候補領域A c 5～A c 12は、いずれも縦と横の寸法比が3：4の矩形の形状を有している。このため、いずれの候補領域が画像生成領域として選択されても、動画の画像と同じ縦横比の画像を生成することができる。なお、図2のステップS8で生成する静止画データは、フレーム画像データF1～F5の4倍の密度の画素で構成される。よって、各候補領域A c 5～A c 12のように、縦方向の寸法をフレーム画像データの画素の1/4の単位で拡張または減縮しても、生成する画像は静止画データの画素の集合で表現できる。

【0047】

図8は、フレーム画像データF1～F5が記録している画像の領域の和の領域である領域F aと、候補領域A c 0～A c 12との相対位置を示す説明図である。図8に示す領域F aは、フレーム画像データF1～F5の画像の領域のいずれかに含まれる領域の集合である。図8においては、候補領域A c 0を実線で示しているのに対して、候補領域A c 1～A c 12は破線で示している。また、候補領域A c 1～A c 12の候補領域A c 0に対する移動、拡大または縮小の方向を白い矢印で示している。第1実施例では、図2のステップS2でユーザーが選択した画像の範囲である候補領域A c 0を中心として、図8に示すように領域を上下左右にずらした候補領域A c 1～A c 4、領域を拡張または減縮した候補領域A c 5～A c 12を、複数の候補領域として設定している。そして、これら候補領域A c 1～A c 12の中から一つの候補領域が画像生成領域A dとして選択さ

れる。このため、ユーザーが希望した画像に近い画像を静止画として生成することができる。

【0048】

たとえば、候補領域A c 1は候補領域A c 0に対して1画素分、上方にずれている範囲であり、候補領域A c 2は候補領域A c 0に対して1画素分、下方にずれている範囲である。すなわち、候補領域A c 1は、候補領域A c 0に対して下方に1画素分だけずらすことで候補領域A c 0と重ねることができ、候補領域A c 2は、候補領域A c 0に対して上方に1画素分だけずらすことで候補領域A c 0と重ねることができる。このように、ユーザが指定した画像の範囲である候補領域A c 0を互いに逆の方向にずらした候補範囲を準備することで、ユーザが指定した画像の範囲を尊重しつつ、好ましい画像生成領域を選択することができる。

【0049】

また、たとえば、候補領域A c 5は、右上の頂点を基準点として候補領域A c 0を縮小した領域である。これに対して、候補領域A c 11は、右上の頂点を基準点として候補領域A c 0を拡大した領域である。言い換えれば、候補領域A c 5は、右上の頂点を基準として拡大することで候補領域A c 0と重ねることができる。そして、候補領域A c 11は、右上の頂点を基準として縮小することで候補領域A c 0と重ねることができる。このように、同一の点を基準として、ユーザが指定した画像の範囲である候補領域A c 0を拡大または縮小した候補範囲を準備することで、ユーザが指定した画像の範囲を尊重しつつ、好ましい画像生成領域を選択することができる。

【0050】

また、第1実施例では、候補領域A c 0を中心として逆の向きにずらした候補領域を、それぞれ同じ数（第1実施例においては1個ずつ）だけ候補領域としてしている。よって、ユーザーが希望した画像の範囲に近い範囲であって、画素値の精度の高い画像を生成しやすい領域について、静止画を生成することができる。同様に、候補領域A c 0に対してそれぞれ同じ点を基準として領域を拡張または減縮した候補領域を、それぞれ同じ数（第1実施例においては1個ずつ）だけ、候

補領域として設定している。よって、ユーザーが希望した画像の範囲に近い範囲であって、画素値の精度の高い画像を生成しやすい領域について、静止画を生成することができる。

【0051】

図6のステップS26においては、候補領域 $A_{c0} \sim A_{c12}$ の中から、評価値 E_i を計算する候補領域を一つ選択する。最初は、フレーム画像データF3の画像の領域と等しい候補領域 A_{c0} が選択される。フレーム画像データF3は、図2のステップS2において、ユーザが、動画再生中にキーボード120またはマウス130で特定した瞬間のフレーム画像データである。

【0052】

図9は、候補領域 A_{c0} のサンプル点 P_e とフレーム画像データF1～F5の関係を示す説明図である。各候補領域 $A_{c0} \sim A_{c12}$ には、各辺上に5個のサンプル点 P_e が設定されている。各サンプル点は、各辺内において互いに均等の間隔で設けられており、各辺内の両端のサンプル点から各辺の端までの距離は、各サンプル点同士の間隔の $1/2$ である。

【0053】

図6のステップS28では、ステップS26で選択された候補領域のある辺の上にあるサンプル点のうち、各フレーム画像データ内にあるものの数 N_{ijk} を求める。ここで、 i は、候補領域 $A_{c0} \sim A_{c12}$ にそれぞれ対応する0から12までの整数である。 j は、矩形形状を有する各候補領域の4辺を表す1から4までの整数である。 $j=1$ は候補領域の左辺を表し、 $j=2$ は右辺を表し、 $j=3$ は上辺を表し、 $j=4$ は下辺を表すものとする。 k は、フレーム画像データF1～F5にそれぞれ対応する1から5までの整数である。処理が最初にステップS28に達したときには、まず、候補領域の左辺上にあるサンプル点のうち、各フレーム画像データ内にある物の数 N_{i1k} を求める。

【0054】

図10は、候補領域 A_{c0} についてのフレーム画像データ内にあるサンプル点の数 N_{0jk} 、候補領域 A_{c0} の各辺の評価値 S_{0j} 、候補領域 A_{c0} の評価値 E_0 を表す表である。たとえば、図9において、候補領域 A_{c0} の左辺上にある5個の

サンプル点 P_e のうち、比較的粗い破線で示したフレーム画像データ F_1 の画像の範囲内にあるものは4個である。したがって、図10において、「左辺」の行で「 F_1 」の列には「4」が表示されている。同様に、候補領域 A_{c0} の左辺上にあるサンプル点 P_e のうち、比較的細かい破線で示したフレーム画像データ F_2 内にあるものは5個である。したがって、図10において、「左辺」の行で「 F_2 」の列には「5」が表示されている。

【0055】

一方、候補領域 A_{c0} はフレーム画像データ F_3 と一致しているので、候補領域 A_{c0} の各辺上にあるサンプル点 P_e は、フレーム画像データ F_3 の各辺上にある。候補領域のサンプル点がフレーム画像データの各辺上にある場合には、そのサンプル点は、そのフレーム画像データ内には「ない」ものとする。このため、図10において、「左辺」の行で「 F_3 」の列には「0」が表示されている。なお、候補領域 A_{c0} の各辺のサンプル点はいずれもフレーム画像データ F_3 内にはないとされるため、図10の「 F_3 」の列においては、「左辺」の行だけでなく、「右辺」、「上辺」、「下辺」のいずれの行においても、サンプル点の数 N_{013} 、 N_{023} 、 N_{033} 、 N_{043} の値は0である。

【0056】

前述したように、図6のステップS28では、ステップS26で選択された候補領域のある辺の上にあるサンプル点のうち、フレーム画像データ内にある物の数 N_{ijk} を求められる。すなわち、ステップS26で候補領域 A_{c0} が選択されたときには、候補領域 A_{c0} について、図10の表における「左辺」、「右辺」、「上辺」、「下辺」のいずれかの行の「 F_1 」～「 F_5 」の各列の値が求められる。最初は、図10の表における「左辺」の行の「 F_1 」～「 F_5 」の各列の値が求められるものとする。

【0057】

図6のステップS30では、候補領域の辺の評価値 S_{ij} が求められる。各辺の評価値 S_{ij} は以下の数式(1)で計算される。なお、 N_{ijA} は、候補領域の各辺に設けられたサンプル点の総数である。第1実施例では、 N_{ijA} はいずれの辺についても5である。

【0058】

【数1】

$$S_{ij} = \sum_{k=1}^5 \left\{ \frac{N_{ijk}}{N_{ijA}} \right\} \quad \dots (1)$$

【0059】

たとえば、候補領域A c 0の左辺については、図10に示すように、フレーム画像データF 1内にあるサンプル点が4個、フレーム画像データF 2内にあるサンプル点が5個、フレーム画像データF 3～F 5内にあるサンプル点が0であるので、S₀₁は1. 8となる。その他、候補領域A c 0の各辺の評価値S₀₁～S₀₄を図10の表に示す。

【0060】

図6のステップS 3 2では、ステップS 2 6で選択された候補領域のすべての辺について、評価値S_{ij}が計算されたか否かが判定される。まだ候補領域のすべての辺について、評価値S_{ij}が計算されておらず、判定結果がN oであるときには、ステップS 2 8に戻る。そして、まだ評価値S_{ij}を計算していない辺について、各フレーム画像データ内にある物の数N_{ijk}を求める。そして、ステップS 2 6で選択された候補領域のすべての辺について評価値S_{ij}が計算されるまで、ステップS 2 8～S 3 2が繰り返される。ステップS 3 2の判定結果がY e sとなったときには、処理はステップS 3 4に移行する。

【0061】

ステップS 3 4では、ステップS 2 6で選択された候補領域A c i（iは各候補領域に付された整数の番号。i = 0～12）についての評価値E_iが求められる。評価値E_iは以下の式（2）で計算される。なお、S_tは、ステップS 2 2で設定された目標評価値である。

【0062】

【数 2】

$$E_i = \sum_{j=1}^4 (S_{ij} - S_t)^2 \quad \dots (2)$$

【0063】

たとえば、図 9 および図 10 の例では、 E_0 は 17.68 である。数式 (2) の形から分かるように、各辺の評価値 S_{ij} がステップ S22 で設定された目標評価値 S_t に近いほど、候補領域 A_{ci} の評価値 E_i は小さくなる。

【0064】

ステップ S36 では、すべての候補領域 $A_{c0} \sim A_{c12}$ について評価値 E_i を計算したか否かが判定される。まだ評価値 E_i が計算されていない候補領域があり、判定結果が No である場合には、ステップ S26 に戻り、まだ評価値 E_i を計算していない候補領域の中から次の候補領域が設定される。すべての候補領域 $A_{c0} \sim A_{c12}$ について評価値 E_i が計算されると、処理はステップ S38 に移行する。

【0065】

ステップ S38 では、評価値 E_i が最も小さい候補領域が、画像生成領域として選択される。すなわち、各辺の評価値 S_{ij} が最も目標評価値 S_t に近い候補領域が画像生成領域として選択される。そして画像生成領域を決定する処理（図 2 のステップ S6）は終了する。

【0066】

この候補領域の評価値を計算し、その評価値に基づいて複数の候補領域の中から一つの候補領域を選択する機能は、CPU102 の機能部である候補領域選択部 102f（図 1 参照）によって実行される。候補領域選択部 102f は、CPU102 の機能部である生成領域決定部 102c の一部を構成する機能部である。

【0067】

図 11 は、フレーム画像データ $F_1 \sim F_5$ が重複して記録している部分と、画像生成領域 A_d の関係を示す説明図である。図 11 において、フレーム画像デー

タ F 1 ~ F 5 が重複して記録している部分 p 5 を細かい縦横のクロスハッチ示し、4 個のフレーム画像データが重複して記録している部分 p 4 を細かい斜めのクロスハッチで示している。そして、3 個のフレーム画像データが重複して記録している部分 p 3 を斜線のハッチで示し、2 個のフレーム画像データが重複して記録している部分 p 2 を粗いクロスハッチで示している。

【0068】

以上に説明したようにして候補領域の中から画像生成領域を選択することで、各フレーム画像データ F 1 ~ F 5 内に多くのサンプル点が含まれる候補領域が画像生成領域 A d として選択される。

【0069】

各フレーム画像データ F 1 ~ F 5 内に多くのサンプル点が含まれる候補領域は、その領域中により多くのフレーム画像データの画像の領域を含む。よって、そのような候補領域を画像生成領域とすれば、以下で説明する静止画像の生成の際に、より多くのフレーム画像データの画素の画素値に基づいて、正確に静止画像の各画素の階調値を特定することができる。

【0070】

たとえば、図 11 の例においては、候補領域 A c 0 (フレーム画像データ F 3 の領域に等しい) に対して下端部分と左端部分を減縮した候補領域 A c 5 が、画像生成領域 A d として選択されている。図 11 において、領域 p 5 および p 4 の領域は、すべて画像生成領域 A d に含まれる。そして、領域 p 1 は、図 11 の左下の一部の領域は画像生成領域 A d に含まれるものの、残りの領域は画像生成領域 A d に含まれない。また、領域 p 2 は、図 11 の左下および右上の一部の領域は画像生成領域 A d に含まれるものの、残りの領域は画像生成領域 A d に含まれない。

【0071】

なお、候補領域 A c 5 が画像生成領域 A d として選択されたものと仮定したのは、説明の便宜のためである。よって、この仮定は、図 5 や図 9 に示されたフレーム画像データ F 1 ~ F 5 と各サンプル点 P e との関係から、各フローチャートに示した手続きに従って候補領域 A c 5 が選択されることを意味するものではな

い。

【0072】

また、第1実施例では、有限個の候補領域について評価値 E_i を計算し、その値に基づいて候補領域の中から画像生成領域を選択している。このため、正確に静止画像の各画素の階調値を特定することができる画像生成領域を短時間で決定することができる。

【0073】

そして、第1実施例では、図2のステップS2でユーザーが選択した画像の範囲である候補領域 A_{c0} を中心として、領域を上下左右にずらした候補領域、領域を拡張または減縮した候補領域を、候補領域として設定している。このため、ユーザーが希望した画像に近い画像を静止画として生成することができる。

【0074】

A-4. 静止画データの生成：

図2のステップS8では、ステップS6で決定された領域について、フレーム画像データ $F_1 \sim F_5$ をもとに静止画データが生成される。各フレーム画像データは、画素の集合で画像を表すデータである。そして、各画素は、レッド（R）、グリーン（G）、ブルー（B）の階調値を有している。すなわち、各画素は、それぞれのフレーム画像データの画像内における自己の位置の情報と、RGBの各階調値の情報とを有している。

【0075】

図12は、画素の密度の低い複数の画像から画素の密度の高い画像を合成する方法を示す説明図である。図中、丸の中に「1」が書かれている各符号は、フレーム画像データ F_1 の画素の中心位置を示している。そして、丸の中に「2」が書かれている各符号は、フレーム画像データ F_2 の画素の中心位置を示している。そして、図中の「+」は、生成する静止画データの画素の中心位置を示している。説明を簡単にするため、ここでは、フレーム画像データを F_1 と F_2 に限定して説明する。なお、図12において、フレーム画像データ F_1 、 F_2 および静止画像データの各画素は、一部のみを示している。また、それぞれの画素の中心位置は、図5に示したフレーム画像データ F_1 と F_2 の画像の範囲やステップS

6で決定された画像生成範囲の相対位置を正確に反映するものではない。

【0076】

前述のように、静止画データの画素の密度は各フレーム画像データの画素の密度の4倍である。このため、図12中の「+」同士の間隔は、①同士の間隔および②同士の間隔の1/4である。

【0077】

図13は、フレーム画像データの各画素のRGBの階調値から、静止画データの画素についてのRGBの各階調値を求める手順を示すフローチャートである。フレーム画像データから静止画データを生成するには、図12において「+」で示す各位置について、RGBそれぞれの階調値を求める必要がある。それは、以下のような手順で求められる。

【0078】

まず、ステップS52において、階調値を計算する対象画素を特定する。ここでは、階調値を計算する対象画素を図12中のP_{s1}とする。ステップS54においては、フレーム画像データF1とF2の各画素のうち、中心位置が最も対象画素P_{s1}に近いものを見つける。この画素を「最近傍画素」と呼ぶ。図12において、最近傍画素は、フレーム画像データF2の画素のうち符号2を二重の丸で囲んだ画素P_{n11}である。

【0079】

最近傍画素P_{n11}を特定した後、図13のステップS56で、最近傍画素P_{n11}が含まれるフレーム画像データの画素であって、最近傍画素P_{n11}ととなり合う3個の画素であり、対象画素P_{s1}を最近傍画素P_{n11}とともに囲む3個の画素を特定する。本実施例では、これらの画素を最近傍画素も含めて「特定画素」と呼ぶ。図12の例では、フレーム画像データF2の画素のうち左上の4つの画素P_{n11}、P_{n12}、P_{n13}、P_{n14}が、特定画素である。

【0080】

その後、ステップS58において、階調値を計算する対象画素P_{s1}の階調値を、重み付け平均によって計算する。具体的には、対象画素P_{s1}の階調値V_tは、以下の数式(3)で求めることができる。ここで、V₁～V₄は、それぞれ

特定画素 $P_{n11} \sim P_{n14}$ が有するレッド、グリーンまたはブルーの階調値である。そして、 $r_1 \sim r_4$ は、定数である。たとえば、対象画素 P_{s1} のレッドの階調値を V_t とすると、 V_t は、各特定画素のレッドの階調値 V_1, V_2, V_3, V_4 から数式 (3) で求めることができる。対象画素の階調値の計算は、レッド、グリーン、ブルーそれぞれについて行われる。

【0081】

$$V_t = (r_1 \times V_1) + (r_2 \times V_2) + (r_3 \times V_3) + (r_4 \times V_4) \quad \dots \quad (3)$$

【0082】

ここで、 $r_1 \sim r_4$ は以下の式 (4) ~ (7) で求めることができる。 A_a は、4個の特定画素 $P_{n11} \sim P_{n14}$ で囲まれる長方形の面積である。 A_1 は、特定画素 P_{n11} 以外の3個の特定画素 $P_{n12} \sim P_{n14}$ と、対象画素 P_{s1} と、で構成される四辺形の面積である。同様に、 A_2 は、特定画素 P_{n12} 以外の3個の特定画素と対象画素 P_{s1} とで構成される四辺形の面積である。 A_3 は、特定画素 P_{n13} 以外の3個の特定画素と対象画素 P_{s1} とで構成される四辺形の面積である。 A_4 は、特定画素 P_{n14} 以外の3個の特定画素と対象画素 P_{s1} とで構成される四辺形の面積である。

【0083】

$$r_1 = A_1 / A_a \quad \dots \quad (4)$$

【0084】

$$r_2 = A_2 / A_a \quad \dots \quad (5)$$

【0085】

$$r_3 = A_3 / A_a \quad \dots \quad (6)$$

【0086】

$$r_4 = A_4 / A_a \quad \dots \quad (7)$$

【0087】

図13のステップS60では、静止画データのすべての画素について階調値を計算したか否かを判定する。まだ、階調値を計算していない画素が存在し、判定結果がNoである場合には、ステップS52に戻る。

【0088】

たとえば、図12に示した画素 P_{s2} について階調値を計算する場合は、最近傍画素は符号1を二重丸で囲んで示した画素 P_{n21} となる。そして、特定画素は、フレーム画像データ $F1$ の画素 $P_{n21} \sim P_{n24}$ である。画素 P_{s2} の階調値は、画素 P_{s1} と同様に、式(3)に基づいて、特定画素 $P_{n21} \sim P_{n24}$ の階調値から計算することができる。

【0089】

図13のステップS60において、すべての画素について階調値を計算し終えたと判定され、判定結果がYesとなったときには、処理を終了する。

【0090】

以上に説明したような手順を行うことで、画素の密度が比較的低い複数のフレーム画像データから、画素の密度が比較的高い静止画データを生成することができる。そして、階調値を計算する対象画素に最も近い最近傍画素の階調値を最も反映し、最近傍画素に近い他の画素の画素値を使用して補間を行うため、実物の色彩に近い値に階調値を定めることができる。

【0091】

B. 第2実施例：

第1実施例では、図9に示すように、候補領域の辺の上にサンプル点 P_e を設け、そのサンプル点 P_e のうち各フレーム画像データ $F1 \sim F5$ に含まれるものの数に基づいて候補領域の評価値 E_i を定めていた。そして、その評価値 E_i に基づいて複数の候補領域の中から画像生成領域を決定していた。第2実施例では、複数の候補領域から画像生成領域として一つの候補領域を選択する方法が第1実施例とは異なる。他の点は第1実施例と同じである。

【0092】

図14は、候補領域 A_{c0} の内側であって外周の辺の近傍に所定の幅で設定された評価領域 A_{e0} を示す説明図である。第2実施例では、候補領域 A_{ci} の内側であって外周の辺の近傍に所定の幅で評価領域 A_{ei} (i は各候補領域に付された整数の番号。 $i = 0 \sim 12$)を設定する。ここでは、評価領域 A_{ei} の幅は候補領域の長辺の $1/20$ とする。図14において、評価領域 A_{e0} をハッチお

よびクロスハッチを付した領域として示す。

【0093】

候補領域 A_{ci} (i は各候補領域に付された整数の番号。 $i = 0 \sim 12$) の評価値 D_i を決定する際には、まず、評価領域 A_{ei} のうちフレーム画像データ F_1 内に含まれる領域 (図 14 において、クロスハッチで示す) 内の画素の数 T_{i1} (i は各候補領域に付された整数の番号。 $i = 0 \sim 12$) を計算する。なお、ここで評価領域 A_{ei} についてカウントされる画素は、フレーム画像データ F_1 の画素である。

【0094】

同様に、評価領域 A_{ei} のうちフレーム画像データ $F_2 \sim F_5$ 内に含まれる部分にあるフレーム画像データ $F_2 \sim F_5$ の画素数 $T_{i2} \sim T_{i5}$ を計算する。そして、以下の式 (8) で候補領域の評価値 D_i を定める。ここで、 T_a は、フレーム画像データの領域と候補領域が一致している場合に、評価領域内に含まれるフレーム画像データの画素数である。 i, k の定義は、第 1 実施例と同じである。

【0095】

【数 3】

$$D_i = \sum_{k=1}^5 \left\{ \frac{T_{ik}}{T_a} \right\} \quad \dots (8)$$

【0096】

そして、 D_i が最大の候補領域を画像生成領域として選択する。このような態様としても、各フレーム画像データが多数重なっている領域を多く含む候補領域を、画像生成領域として選択することができる。すなわち、このような態様としても、高精度の静止画を生成することができる領域を画像生成領域とすることができる。

【0097】

C. 第 3 実施例:

第 2 実施例では、評価領域 A_{ei} のうちフレーム画像データ F_1 内に含まれる領域の画素数に基づいて、各候補領域 A_{ci} の評価値 D_i が定められた。そして

、評価値 D_i に基づいて各候補領域 A_{ci} の中から画像生成領域が決定された。
 第3実施例では、候補領域 A_{ci} の各辺のうちフレーム画像データ内に含まれる部分の長さ L_{cik} に基づいて、各候補領域 A_{ci} の中から画像生成領域を決定する。他の点は、第2実施例と同様である。

【0098】

図15は、候補領域 A_{c0} の4辺のうち、フレーム画像データ F_1 の範囲内に含まれる部分の長さ L_{c01} を示す説明図である。第3実施例においては、以下の式(9)で各候補領域 A_{ci} の評価値 G_i (i は各候補領域に付された整数の番号。 $i = 0 \sim 12$) を定める。ここで、 L_{cik} は、候補領域 A_{ci} の外周の4辺のうち、フレーム画像データの範囲内に含まれる部分の長さである。 i 、 k の定義は、第1実施例と同じである。 L_1 は各候補領域の短辺の長さであり、 L_2 は候補領域の長辺の長さである。

【0099】

【数4】

$$G_i = \sum_{k=1}^5 \left\{ \frac{L_{cik}}{(L_1 + L_2) \times 2} \right\} \quad \dots (9)$$

【0100】

そして、 G_i が最大の候補領域を画像生成領域として選択する。このような態様としても、各フレーム画像データが多数重なっている領域を多く含む候補領域を、画像生成領域として選択することができる。すなわち、このような態様としても、高精度の静止画を生成することができる領域を画像生成領域とすることができる。

【0101】

D. 第4実施例：

第4実施例も、複数の候補領域から画像生成領域として一つの候補領域を選択する方法が第1実施例とは異なる。他の点は第1実施例と同じである。

【0102】

図16は、各フレーム画像データ $F_1 \sim F_5$ の画像の領域の辺上に設けられた

サンプル点 $P_{e1} \sim P_{e5}$ を示す説明図である。各サンプル点は、各フレーム画像データ $F_1 \sim F_5$ の領域の外周の各辺上に均等の間隔で設けられている。そして、一つの辺内の両端のサンプル点から各辺の端までの距離は、各サンプル点同士の間隔の $1/2$ である。

【0103】

第4実施例では、候補領域 A_{ci} の評価値 H_i (i は各候補領域に付された整数の番号。 $i = 0 \sim 12$) は、各候補領域が含むサンプル点 $P_{e1} \sim P_{e5}$ の数である。図16において、候補領域 A_{c0} 内に含まれるサンプル点 $P_{e1} \sim P_{e5}$ は、黒い丸の周りにリングを付して示す。図16の例では、候補領域 A_{c0} の評価値、すなわち候補領域 A_{c0} 内に含まれるサンプル点 $P_{e1} \sim P_{e5}$ の数は、57である。なお、第4実施例では、候補領域の辺上にあるサンプル点 $P_{e1} \sim P_{e5}$ は、その候補領域内にあるものとして計算される。

【0104】

第4実施例では、評価値 H_i の数が最も多い候補評価値を画像生成領域とする。このような態様としても、各フレーム画像データが多数重なっている領域を多く含む候補領域を、画像生成領域として選択することができる。すなわち、このような態様としても、高精度の静止画を生成することができる領域を画像生成領域とすることができる。

【0105】

E. 変形例：

なお、この発明は上記の実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

【0106】

(1) 第1実施例では、生成する静止画データの画像は、フレーム画像データの画素の4倍の密度の画素で構成されていた。しかし、静止画データの画素の密度はこれに限られるものではなく、他の画素密度でもよい。すなわち、生成する静止画の画像は、画像を構成する画素の密度がもとの画像の密度よりも高い画像であればよい。ここで、「画素の密度が高い」は、以下のような意味である。すな

わち、第 1 の画像と第 2 の画像とがともに画像中に含んでいる同一の対象物がある場合に、第 2 の画像がその対象物を表すのに要している画素の数が、第 1 の画像がその対象物を表すのに要している画素の数よりも多いとき、第 2 の画像は第 1 の画像よりも「画素の密度が高い」ものとする。

【0 1 0 7】

(2) 第 1 実施例では、ユーザが指定した範囲と等しい範囲である候補領域 $A_c 0$ を中心として、互いに逆の向きにずれている候補領域を、それぞれ 1 個ずつ準備した。しかし、これらの候補領域の数は 1 こずつに限られるものではなく、1 個以上の任意の数とすることができる。ただし、互いに逆の向きにずれている候補領域は同数だけ準備することが好ましい。

【0 1 0 8】

また、第 1 実施例では、候補領域 $A_c 0$ に対してそれぞれ同じ点を基準として領域を拡大または縮小した候補領域を、それぞれ 1 個ずつ、候補領域として準備した。しかし、これらの候補領域の数は 1 こずつに限られるものではなく、1 個以上の任意の数とすることができる。ただし、同じ点を基準として領域を拡張または減縮した候補領域は、拡大されたものと縮小されたものとを同数だけ準備することが好ましい。

【0 1 0 9】

(3) 上記第 1 実施例では、サンプル点は候補領域の各辺について 5 個ずつ設けられていた。また、第 4 実施例においては、サンプル点はフレーム画像データの画像の領域の辺上に 5 個ずつ設けられていた。しかし、これらのサンプル点の数は 5 個に限られるものではなく、任意の数とすることができる。ただし、5 個から 21 個の間の数であることが好ましく、9 個から 17 個の間の数とすることがより好ましい。サンプル点が多いほど、各候補領域の評価を詳細に行うことができる。ただし、サンプル点が多いほど、各候補領域を評価する際の計算量は多くなる。

【0 1 1 0】

また、第 2 実施例においては、評価領域 A_{ei} の幅は矩形形状を有する候補領域の長辺の $1/20$ であった。しかし、評価領域 A_{ei} の幅は他の値とすること

もできる。ただし、評価領域 A_{ei} のうち候補領域の短辺近傍の部分の幅 W_1 は、候補領域の長辺の長さ L_2 の $1/5$ 以下の所定の寸法とすることが好ましく、評価領域 A_e のうち候補領域の長辺近傍の部分の幅 W_2 は、候補領域の短辺の長さ L_1 の $1/5$ 以下の所定の寸法とすることが好ましい。さらに、短辺近傍の評価領域 A_e の幅 W_1 は、 L_2 の $1/10$ 以下の所定の寸法とすることがより好ましい。そして、長辺近傍の評価領域 A_e の幅 W_2 は、候補領域の短辺の長さ L_1 の $1/10$ 以下の所定の寸法とすることがより好ましい。

【0111】

上記第2実施例では、候補領域 A_{c0} の内側であって外周の辺近傍に所定の幅で設定された評価領域 A_{e0} と、フレーム画像データの範囲と、の重複部分の大きさに基づいて候補領域の中から画像生成領域を選択していた。しかし、評価領域は、候補領域の外側であって外周の辺近傍に所定の幅で設定された領域であってもよい。すなわち、評価領域とフレーム画像データの範囲との重複部分の大きさ（その領域の面積やその領域に含まれる画素の数）に基づいて画像生成領域を選択する際には、評価領域は、候補領域の外輪郭の近傍の領域とすることができる。

【0112】

なお、「候補領域の外輪郭の近傍」は、以下のように特定される。すなわち、候補領域内に含まれることができる線分であって長さが最大である線分の長さを「第1の長さ」と呼ぶこととする。このとき、ある地点が、候補領域の外輪郭から第1の長さの20%以下の範囲にある場合には、その地点は、「候補領域の外輪郭の近傍」にあるものとする。

【0113】

また、上記第1実施例では、サンプル点は候補領域の各辺上に設けられていた。しかし、候補領域の外輪郭の近傍に複数のサンプル点を設け、それらのサンプル点のうち、各フレーム画像データの範囲に含まれるものの数に基づいて候補領域の中から画像生成領域を選択してもよい。

【0114】

さらに、フレーム画像データの画像の範囲と候補領域との重複部分の大きさに

基づいて、画像生成領域を選択する態様とすることもできる。そのような態様においては、重複部分の大きさを重複部分の面積で評価する態様とすることができる。また、フレーム画像データの画像の画素のうち、上記重複範囲に含まれるものの数に基づいて重複部分の大きさを評価し、画像生成領域を選択する態様とすることができる。

【0115】

(4) 第2実施例においては、評価領域 A_{ei} のうちフレーム画像データ内に含まれる領域内の画素数に基づいて、候補領域の評価値を決定していた。そして、その画素数はフレーム画像データの画素に基づいてカウントされていた。しかし、画素数は生成する画像の画素に基づいてカウントしてもよい。そして、そのようにして計数した画素数に基づいて、候補領域の評価値を決定してもよい。また、評価領域 A_{ei} のうちフレーム画像データ内に含まれる領域の面積に基づいて候補領域の評価値を決定してもよい。

【0116】

(5) 上記第2～第4実施例では、候補領域から画像生成領域を選択する際の目標となる数値を、ユーザーが入力していなかった。すなわち、第1実施例における目標評価値 S_t に相当する数値をユーザーが入力していなかった。しかし、第2～第4実施例において、ユーザーがそのような数値を入力することとしてもよい。第2実施例において、ユーザがキーボード120やマウス130を通じて D_i の目標値である D_t の値を入力し、 D_t との差が最も小さい評価値 D_i を有する候補領域を、画像生成領域として選択する態様としてもよい。同様に、第3または第4実施例において、ユーザが G_i の目標値である G_t 、 H_i の目標値である H_t の値を入力する態様とし、それらとの差が最も小さい評価値 G_i 、 H_i を有する候補領域を、画像生成領域として選択する態様としてもよい。このような態様とすれば、画像生成領域の大きさと生成する画像の精度とをユーザーが制御することができる。

【0117】

たとえば、第2実施例において、候補領域 A_{c0} を大幅に減縮した候補領域を設けた場合、その候補領域は各フレーム画像データ $F_1 \sim F_5$ の領域に比べて小

さいため、評価領域 A_{ei} のうちのより多くの割合の部分が各フレーム画像データ $F_1 \sim F_5$ の領域に含まれやすい。よって、そのような候補領域は、 D_i の値が大きくなり、画像生成領域として選択されやすくなる。しかし、ユーザーが D_i の目標値である D_t の値を入力し、 D_t との差が最も小さい D_i を有する候補領域を画像生成領域として選択する態様とすれば、面積の小さい候補領域が常に画像生成領域として選択されてしまうのを防止することができる。第3実施例についても同様である。

【0118】

また、第4実施例において、候補領域 A_{c0} を大幅に拡張した候補領域を設けた場合、その候補領域は各フレーム画像データ $F_1 \sim F_5$ の領域に比べて大きい。よって、そのような候補領域は、より多くのサンプル点 $P_{e1} \sim P_{e5}$ を含みやすい。よって、そのような候補領域は、 H_i の値が大きくなり、画像生成領域として選択されやすくなる。しかし、ユーザーが H_i の目標値である H_t の値を入力し、 H_t との差が最も小さい H_i を有する候補領域を画像生成領域として選択する態様とすれば、面積の大きい候補領域が常に画像生成領域として選択されてしまうのを防止することができる。

【0119】

また、第1実施例においては、候補領域の辺上に設けられたサンプル点は、短辺、長辺とも5個であった。このため、目標評価値 S_t は、1～5の間で一つだけ設定された。しかし、候補領域の辺上に設けられたサンプル点は任意の数とすることができる。そして、候補領域の辺上に設けられたサンプル点の数が、短辺と長辺とで異なる場合は、短辺と長辺それぞれについて目標評価値 S_{t1} 、 S_{t2} を設定し、目標評価値 S_{t1} 、 S_{t2} と各辺の評価値 S_{ij} のズレに基づいて候補領域の評価値を計算する態様とすることもできる。

【0120】

(6) 上記第1実施例では、特定画素は同一のフレーム画像データに含まれる画素であった。しかし、特定画素は同一のフレーム画像データに含まれる画素には限られない。すなわち、特定画素は、対象画素の近傍にある任意の画素とすることができる。ここで、「対象画素の近傍」とは、対象画素を中心とし、フレーム

画像データの画素の幅 2 個分の長さの半径を有する円の中に含まれる範囲をいう。ただし、特定画素は、対象画素の最も近くにある 3 個または 4 個の画素とすることが好ましい。

【0 1 2 1】

(7) 上記各実施例では、生成する静止画データの画像の領域の形状とフレーム画像データの画像の領域の形状とは、相似であった。しかし、生成する静止画データの画像の領域は任意の形状とすることができる。たとえば、その形状は、ユーザがキーボード 1 2 0 やマウス 1 3 0 を通じて指定し、または選択することとしてもよい。そして、候補領域は、そのようにして指定された形状の領域を上下左右に動かした領域や、拡大または縮小した領域とすることができる。

【0 1 2 2】

(8) 上記実施例では、フレーム画像データの各画素はレッド、グリーン、ブルーの階調値を有していた。しかし、フレーム画像データの各画素はシアン、マゼンタ、イエロなどの、他の組み合わせの色の階調値を有する態様とすることもできる。

【0 1 2 3】

(9) 上記実施例において、ハードウェアによって実現されていた構成の一部をソフトウェアに置き換えるようにしてもよく、逆に、ソフトウェアによって実現されていた構成の一部をハードウェアに置き換えるようにしてもよい。例えば、図 1 に示したようなフレームデータ取得部、静止画生成部による処理をハードウェア回路で行うこととしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施例である画像処理装置の概略構成を示す説明図。

【図 2】 動画データの複数のフレーム画像から静止画を表す静止画データを生成する手順を示す説明図。

【図 3】 ユーザが動画再生中に高精度の静止画を生成したい瞬間を指定するためのユーザインターフェイス画面を示す説明図。

【図 4】 フレーム画像データの相対位置を特定する方法を示す説明図。

【図 5】 5 組のフレーム画像データ F 1 ～ F 5 の相対位置を示す説明図。

【図 6】 図 2 のステップ S 6 において静止画データを生成する領域を決定する手順を示すフローチャート。

【図 7】 候補領域 $A_{c1} \sim A_{c12}$ を示す説明図。

【図 8】 フレーム画像データ $F1 \sim F5$ が記録している画像の和の領域である領域 F_a と、候補領域 $A_{c0} \sim A_{c12}$ との相対位置を示す説明図。

【図 9】 候補領域 A_{c0} のサンプル点 P_e とフレーム画像データ $F1 \sim F5$ の関係を示す説明図。

【図 10】 候補領域 A_{c0} についてのフレーム画像データ内にあるサンプル点の数 N_{ijk} 、候補領域 A_{c0} の各辺の評価値 S_{0j} 、候補領域 A_{c0} の評価値 E_0 を表す表。

【図 11】 フレーム画像データ $F1 \sim F5$ が重複して記録している部分と、画像生成領域 A_d の関係を示す説明図。

【図 12】 画素の密度の低い複数の画像から画素の密度の高い画像を合成する方法を示す説明図。

【図 13】 フレーム画像データの各画素の RGB の階調値から、静止画データの画素についての RGB の各階調値を求める手順を示すフローチャート。

【図 14】 候補領域 A_{c0} の内側であって外周の辺の近傍に所定の幅で設定された評価領域 A_{e0} を示す説明図。

【図 15】 候補領域 A_{c0} の 4 辺のうち、フレーム画像データ $F1$ の範囲内に含まれる部分の長さ L_{c01} を示す説明図。

【図 16】 各フレーム画像データ $F1 \sim F5$ の画像の領域の辺上に設けられたサンプル点 $P_{e1} \sim P_{e5}$ を示す説明図。

【符号の説明】

22…プリンタ

95…アプリケーションプログラム

100…パーソナルコンピュータ

102…CPU

102a…フレームデータ取得部

102b…フレーム合成部

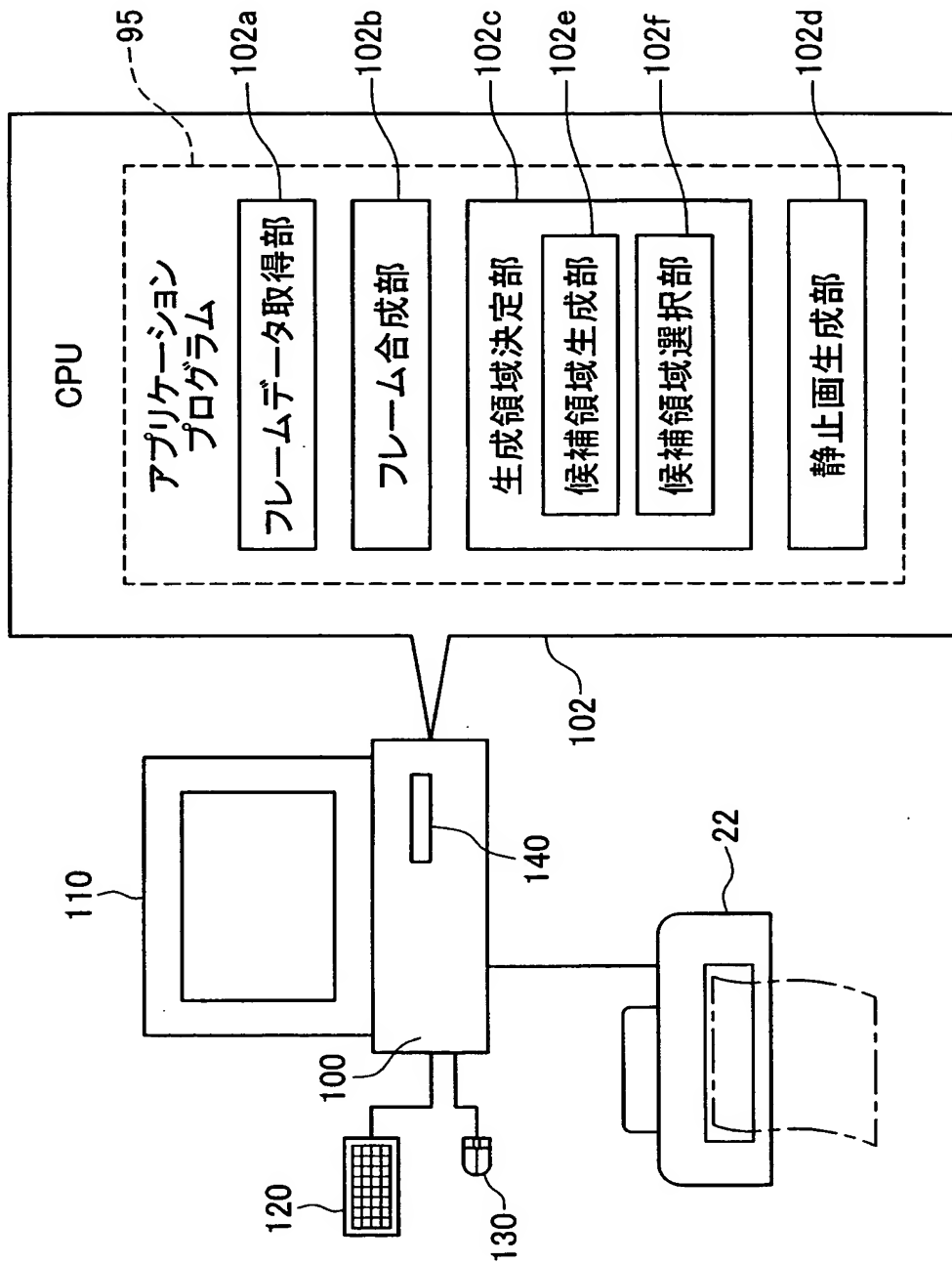
1 0 2 c …生成領域決定部
1 0 2 d …静止画生成部
1 1 0 …ディスプレイ
1 2 0 …キーボード
1 3 0 …マウス
1 4 0 …R／RWドライブ
A c 0 ～A c 1 2 …候補領域
A d …画像生成領域
A e 0 …評価領域
F 1 ～F 5 …フレーム画像データ
F a …フレーム画像データ F 1 ～F 5 が記録している画像の領域
N_{ijk} …候補領域のある辺の上にあるサンプル点のうち、各フレーム画像データ内にあるものの数
P e …サンプル点
P e 1 ～P e 5 …サンプル点
P n 1 1 …対象画素 P s 1 の最近傍画素
P n 1 1 ～P n 1 3 …対象画素 P s 1 の特定画素
P n 2 1 …対象画素 P s 2 の最近傍画素
P n 2 1 ～P n 2 4 …対象画素 P s 2 の特定画素
P s 1 , P s 2 …対象画素
S p 1 ～S p 3 …特徴点
T₀₁ …評価領域 A e 0 の画素のうちで、フレーム画像データ F 1 内に含まれる領域内の画素の数
p 1 …フレーム画像データ F 1 ～F 5 が記録している画像のうち、1 個のフレーム画像データのみが記録している部分
p 2 …フレーム画像データ F 1 ～F 5 が記録している画像のうち、2 個のフレーム画像データが重複して記録している部分
p 3 …フレーム画像データ F 1 ～F 5 が記録している画像のうち、3 個のフレーム画像データが重複して記録している部分

p 4 … フレーム画像データ F 1 ～ F 5 が記録している画像のうち、4 個のフレーム画像データが重複して記録している部分

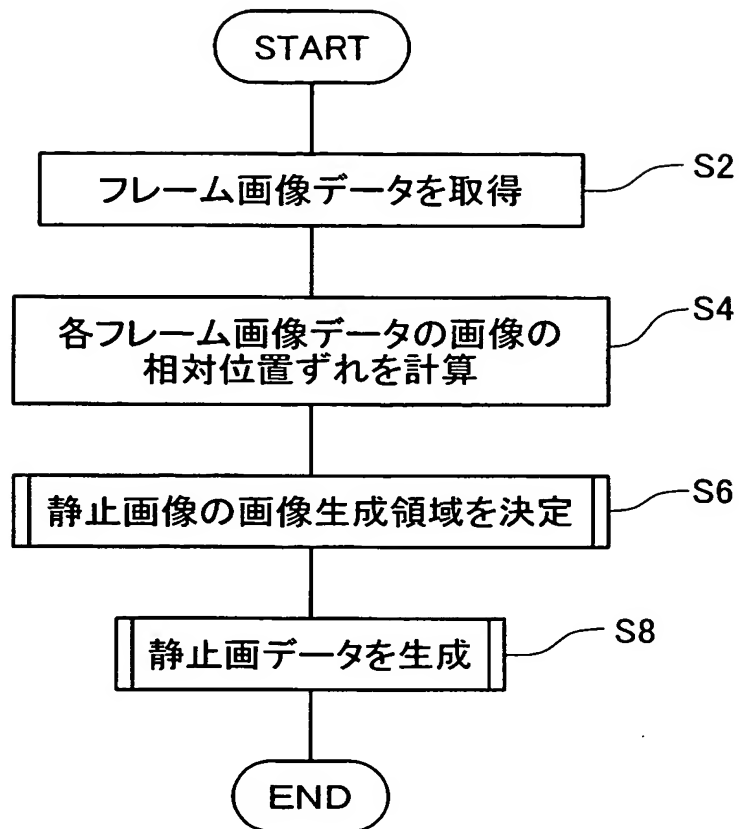
p 5 … フレーム画像データ F 1 ～ F 5 が記録している画像のうち、全フレーム画像データ F 1 ～ F 5 が重複して記録している部分

【書類名】 図面

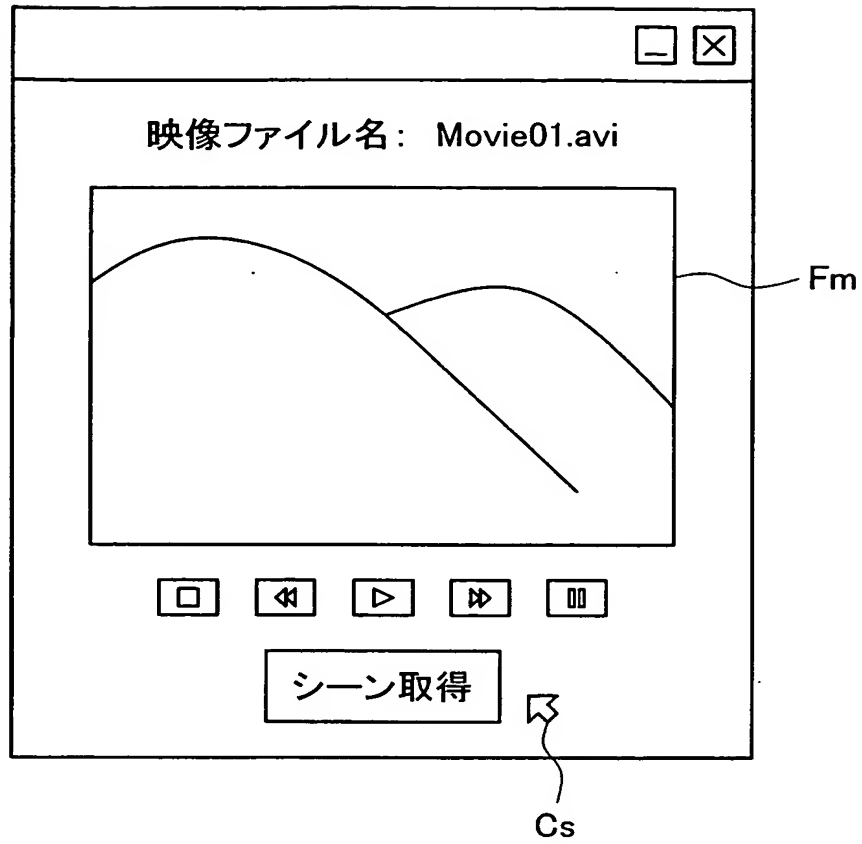
【図 1】



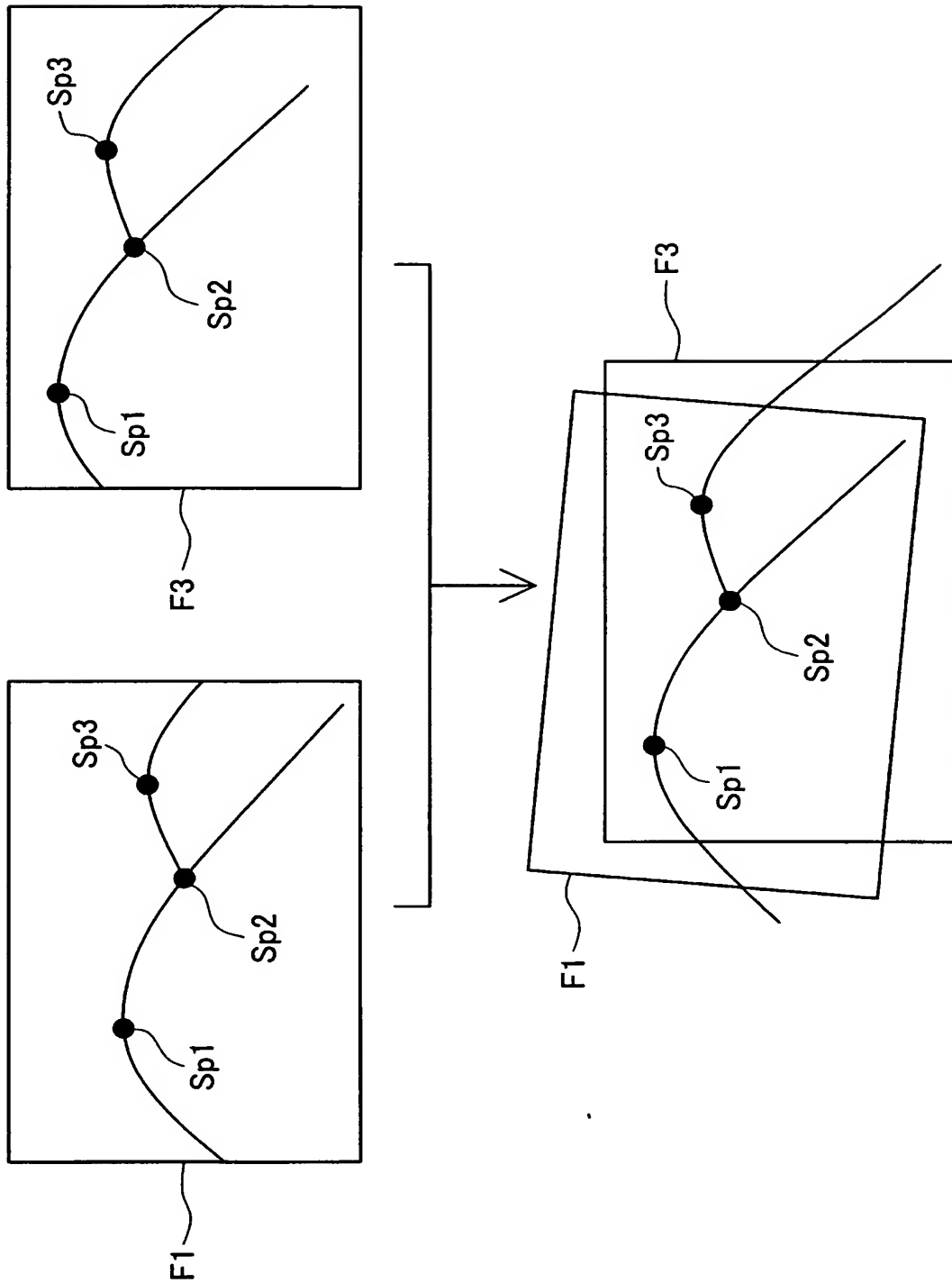
【図 2】



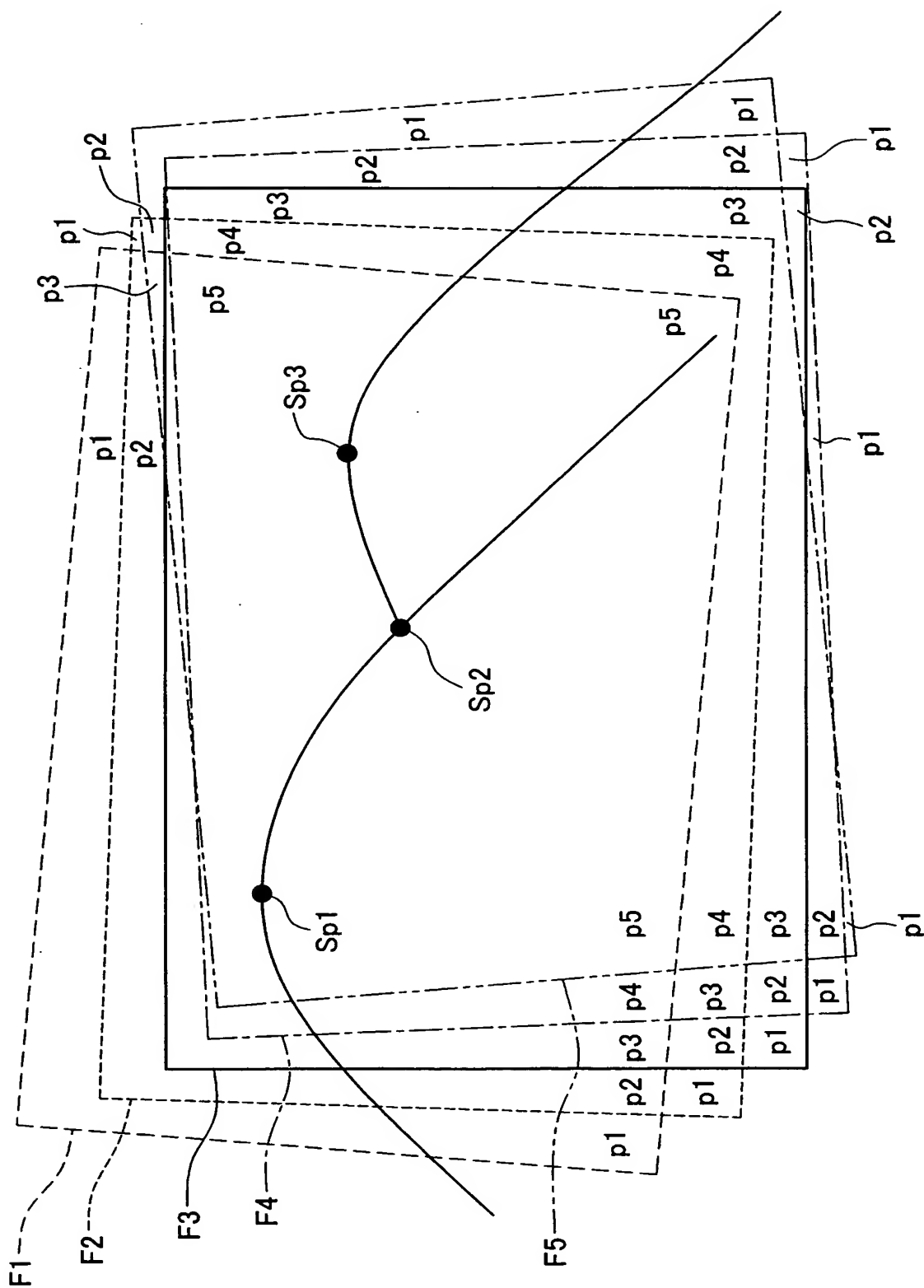
【図 3】



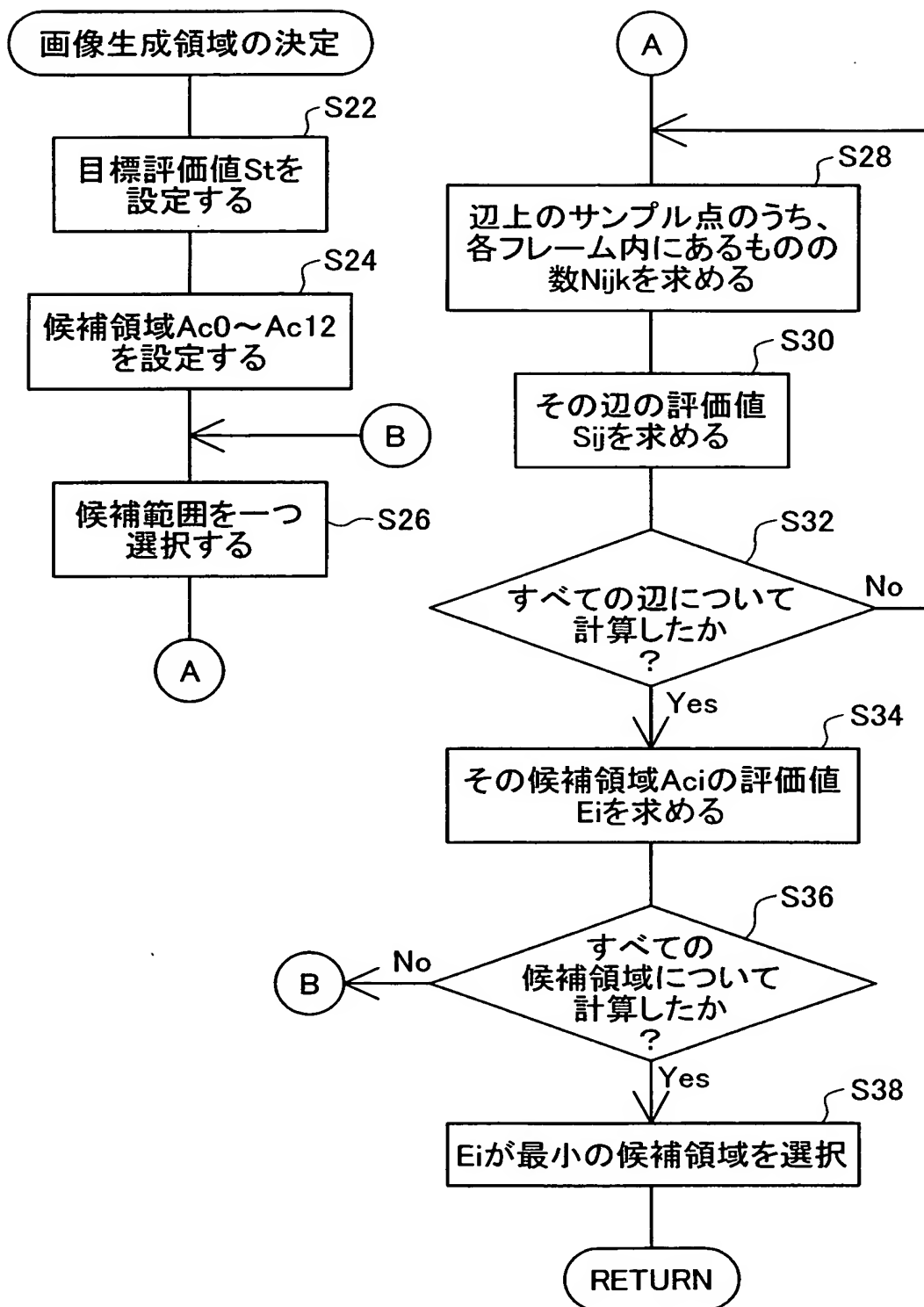
【図 4】



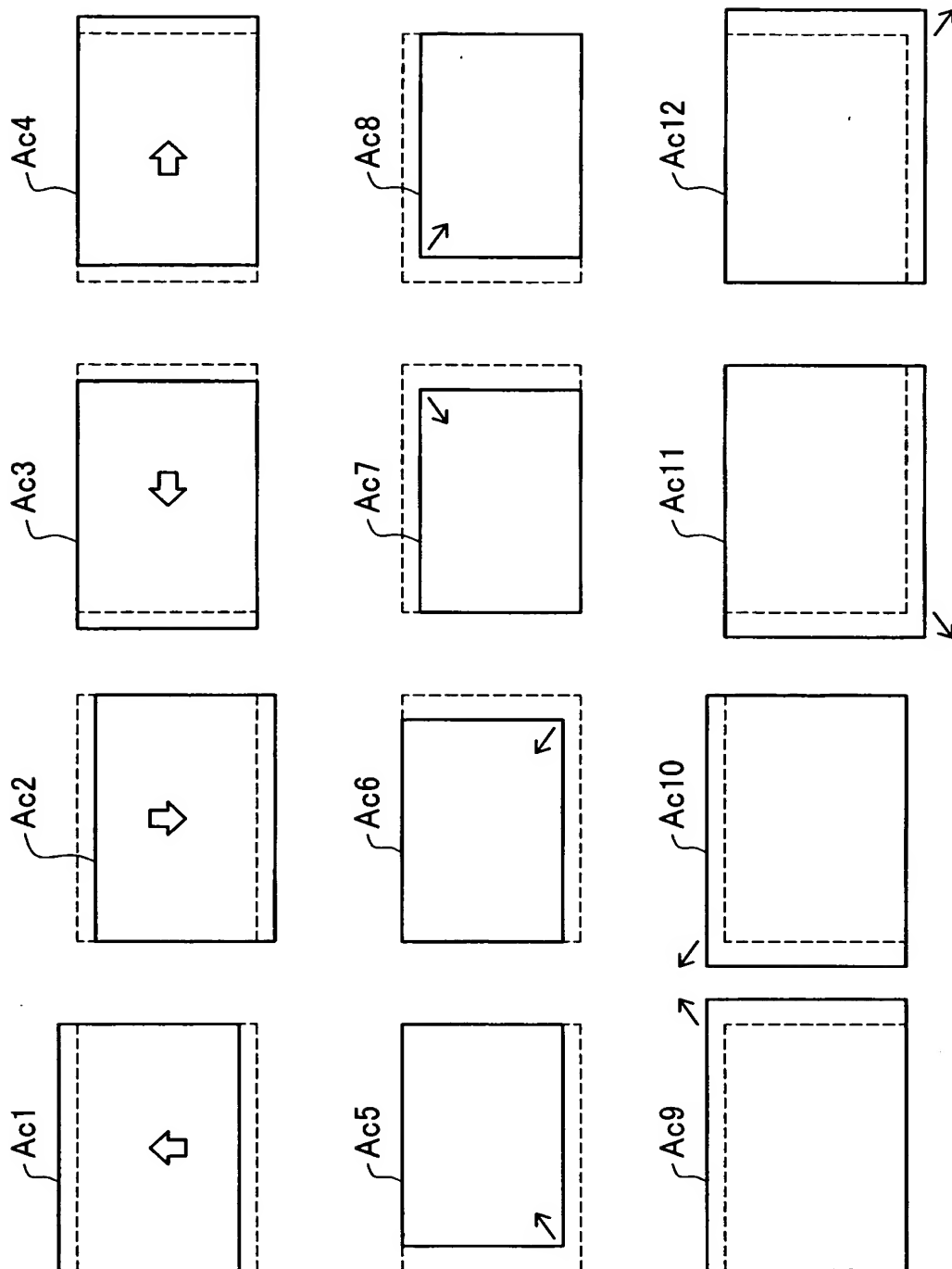
【図 5】



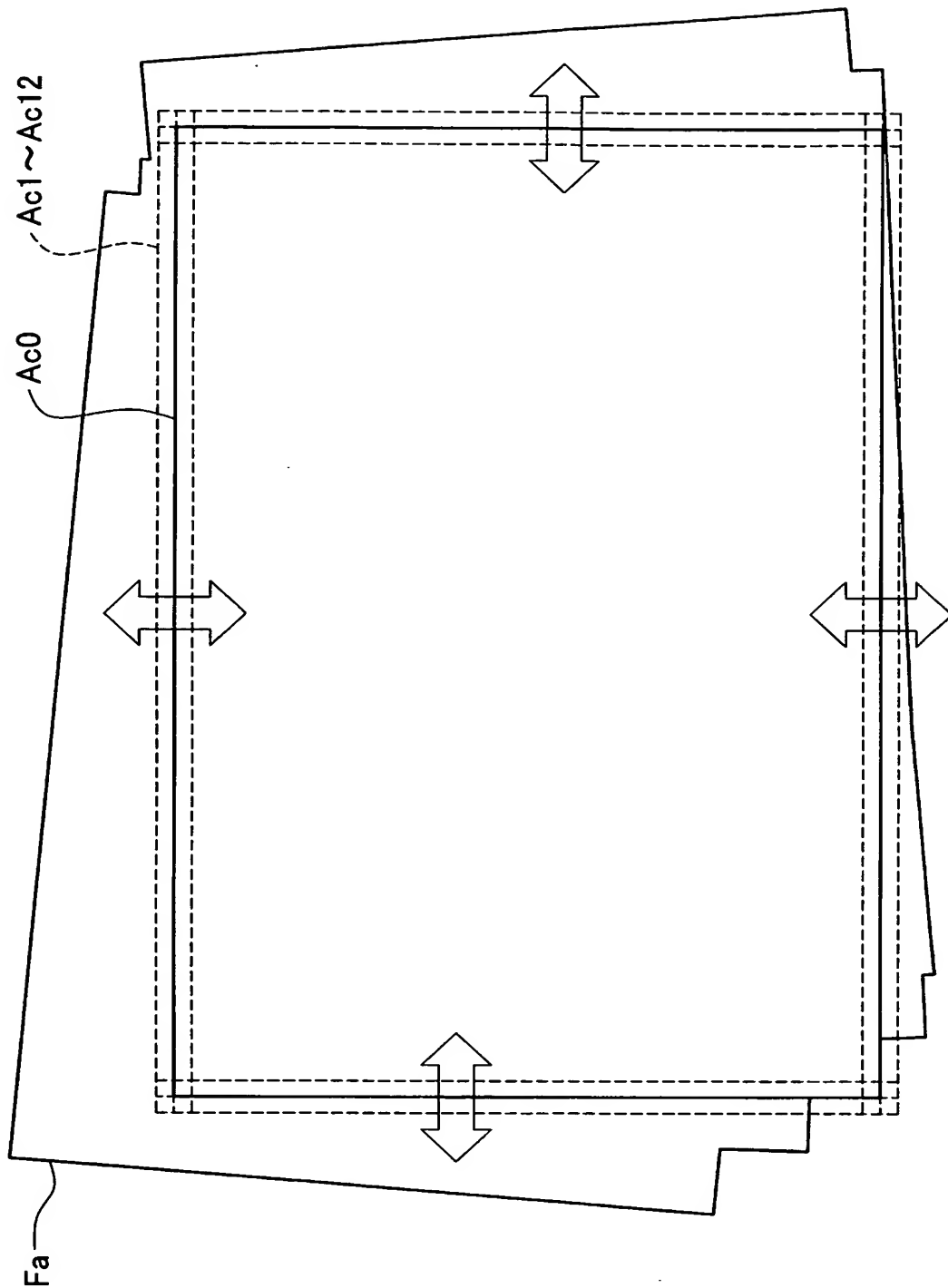
【図 6】



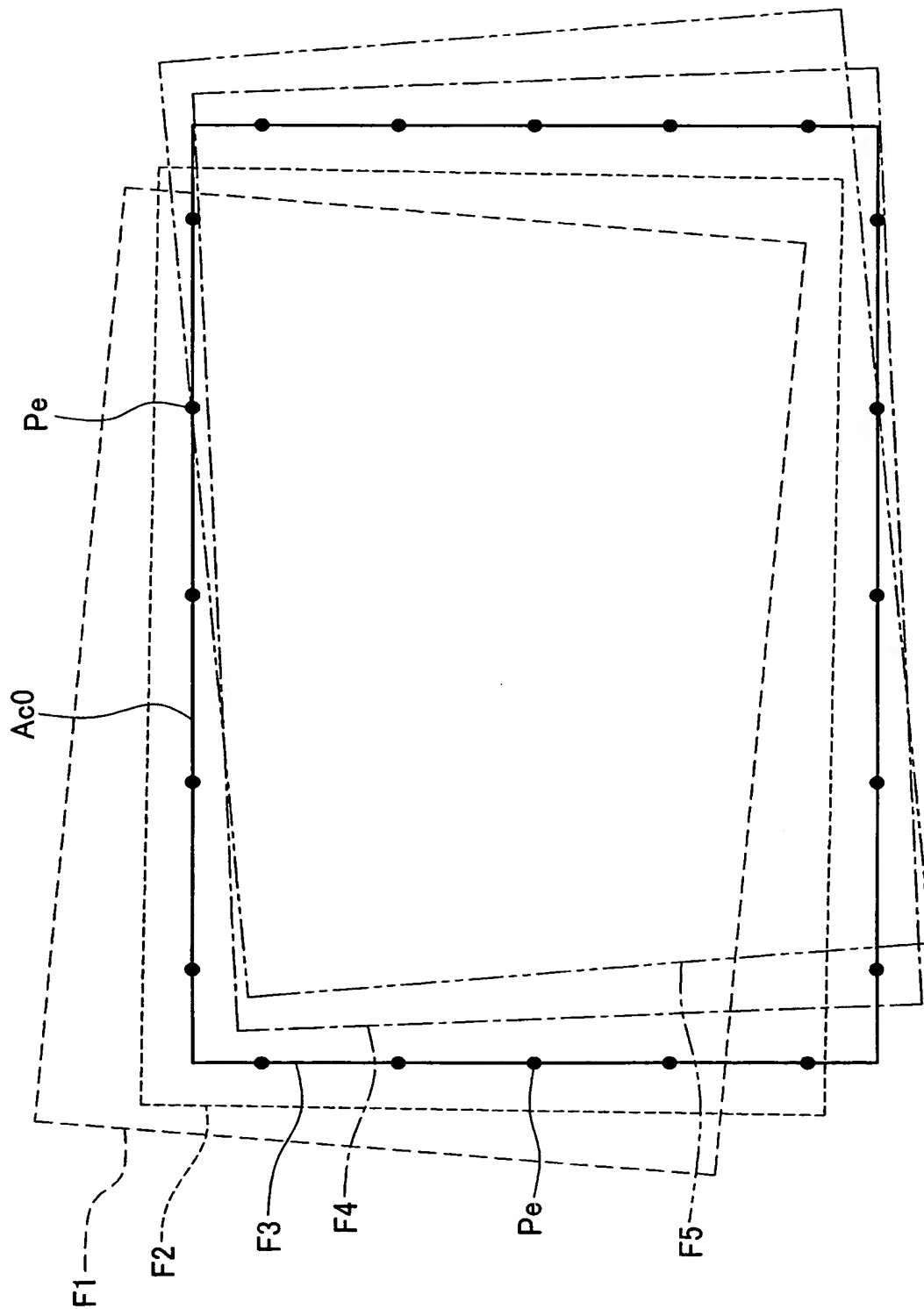
【図 7】



【図 8】



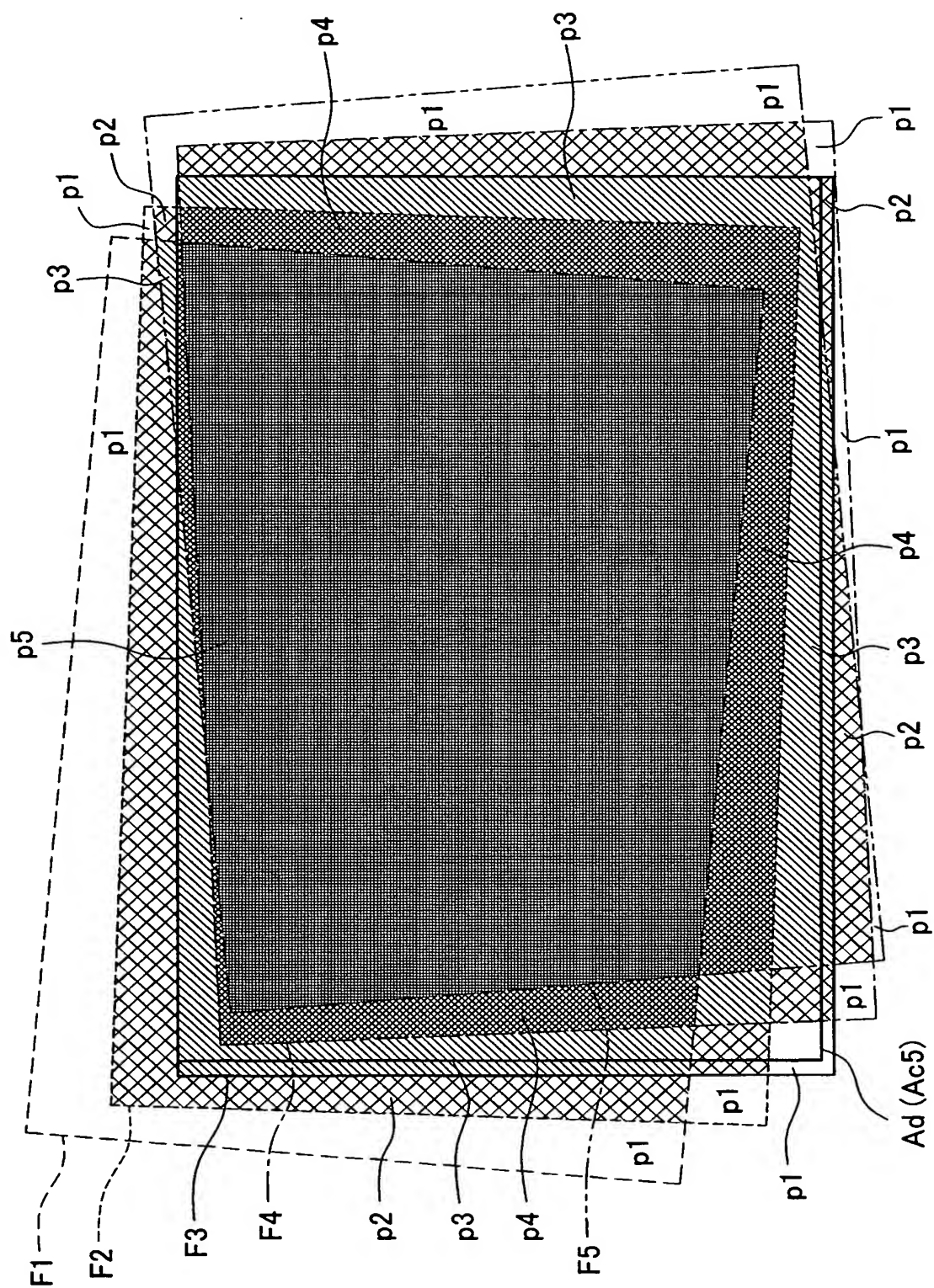
【図 9】



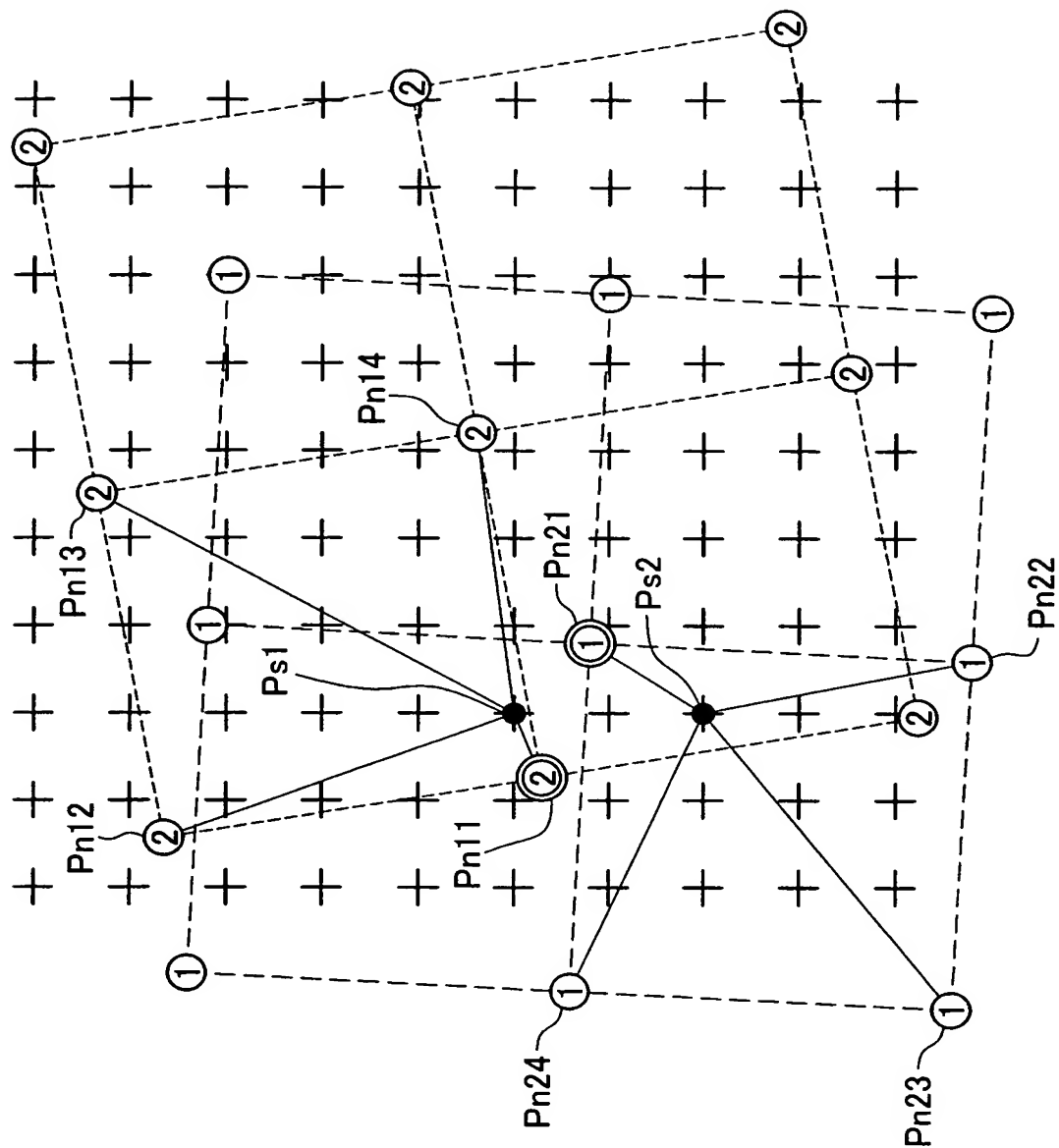
【図 10】

	フレーム内のサンプル点数 N_{0jk}					辺の評価値 S_{0j}	候補領域の評価値 E_0
	F1	F2	F3	F4	F5		
左辺	4	5	0	0	0	$S_{01} = 1.8$	17.68
右辺	0	0	0	5	5	$S_{02} = 2.0$	
上辺	5	5	0	0	0	$S_{03} = 2.0$	
下辺	0	0	0	4	5	$S_{04} = 1.8$	

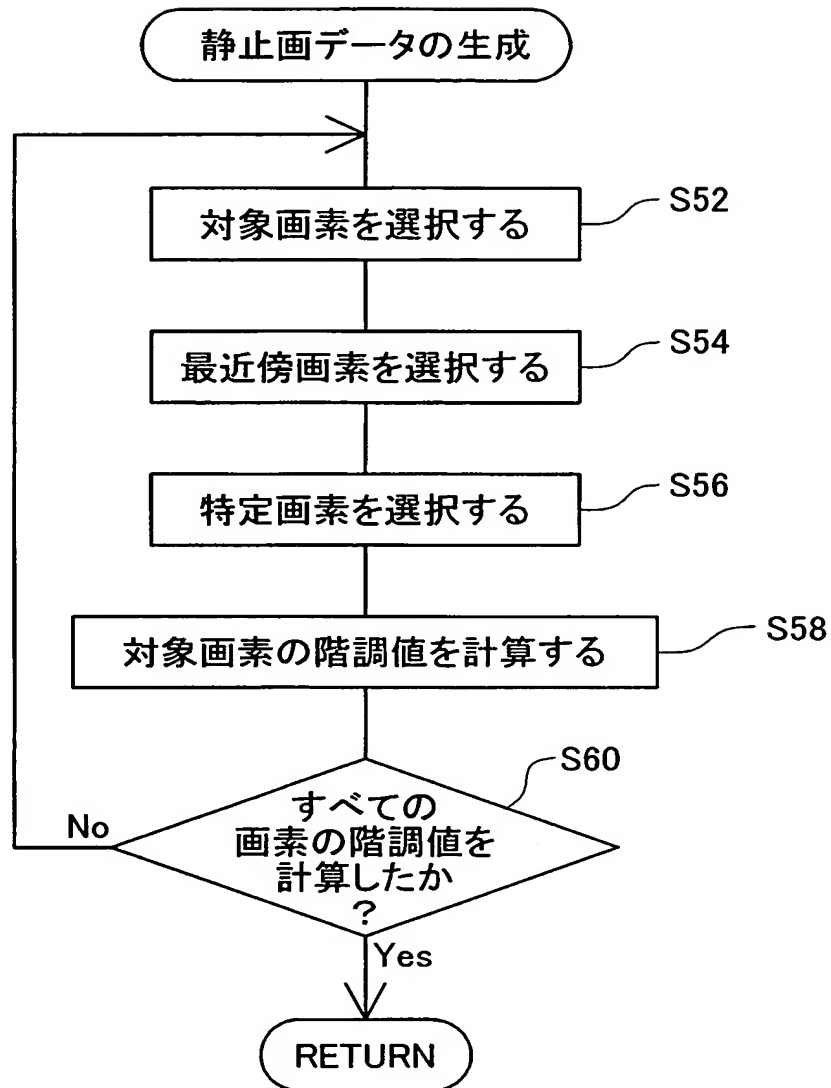
【図 11】



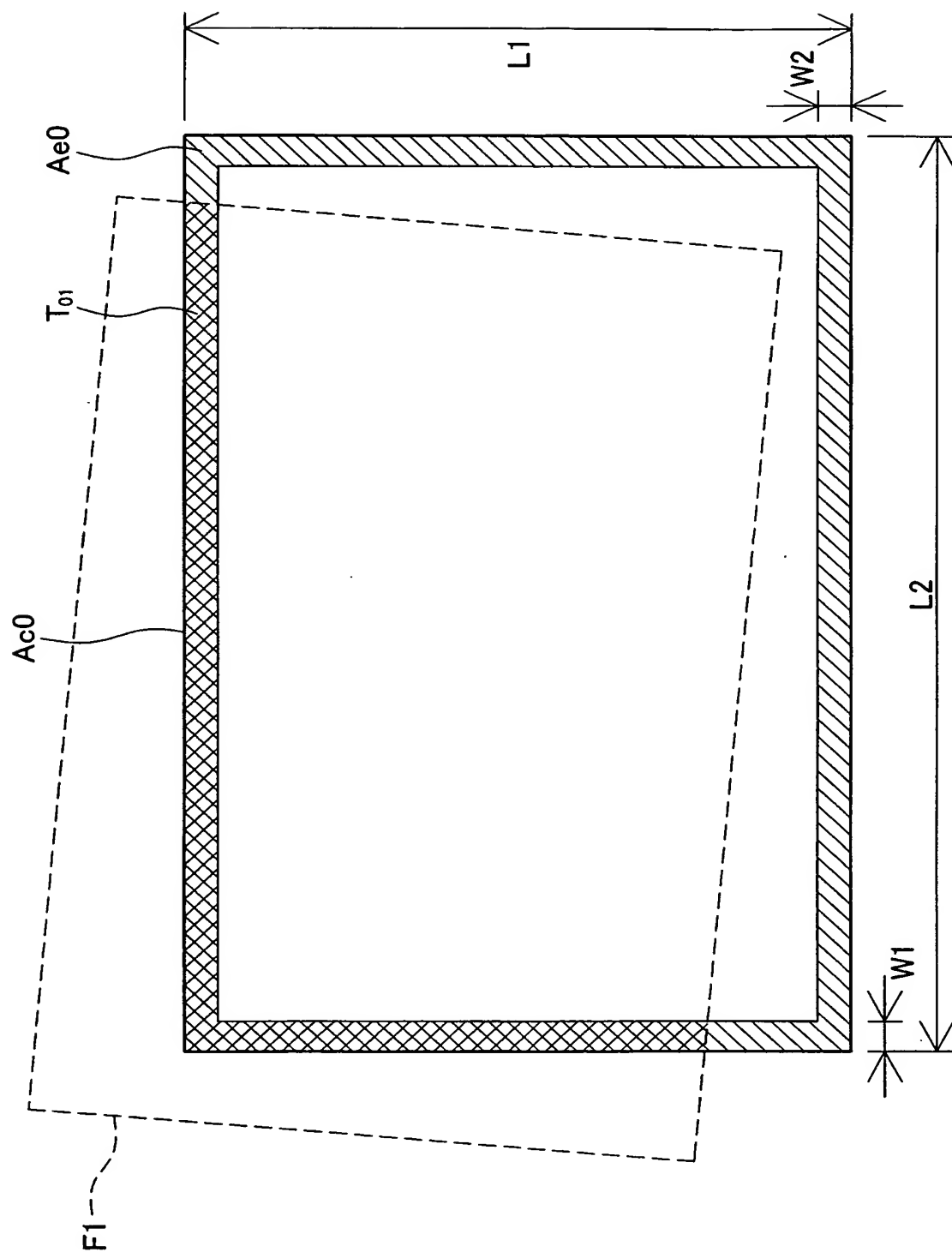
【図 12】



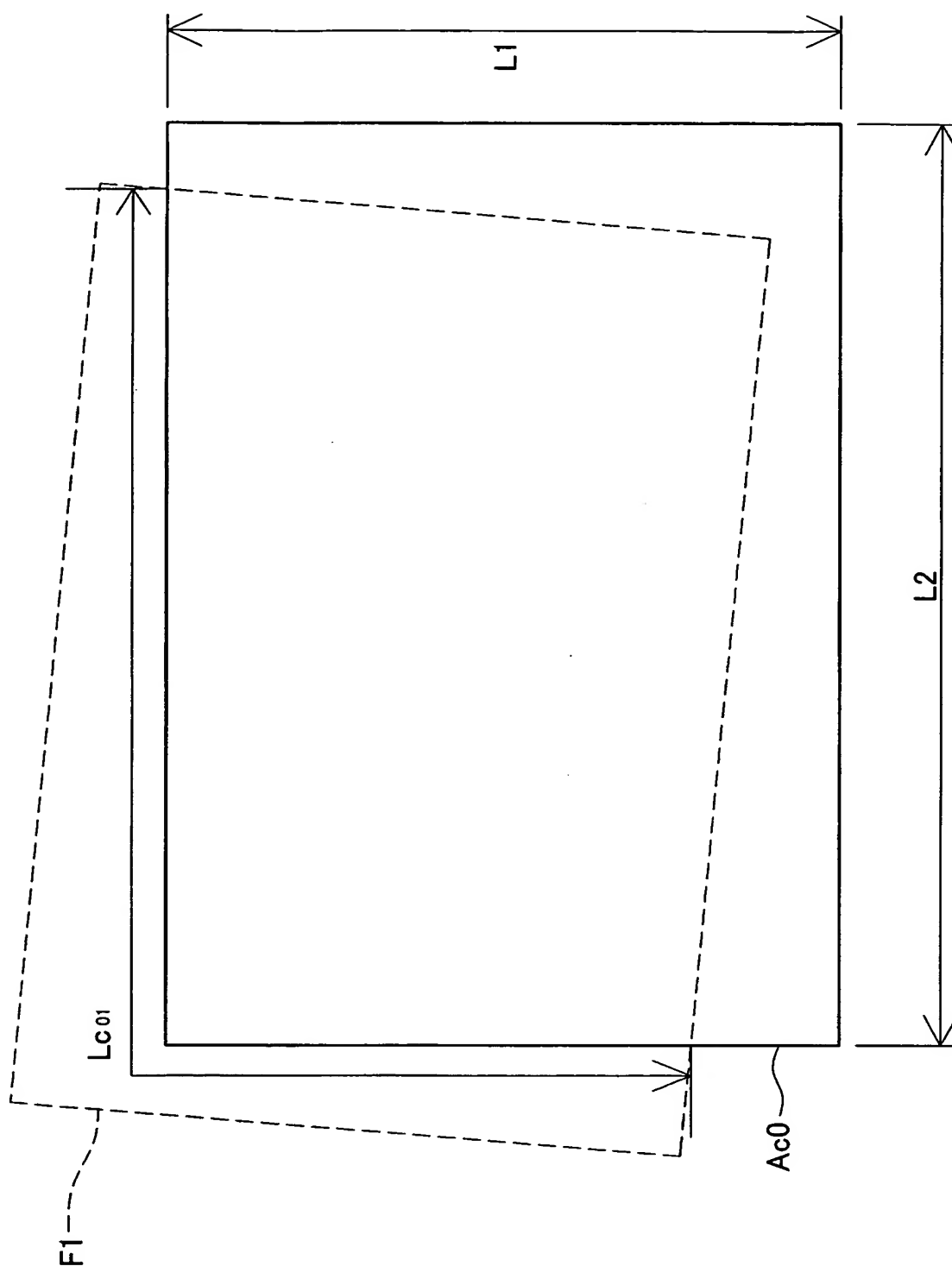
【図 13】



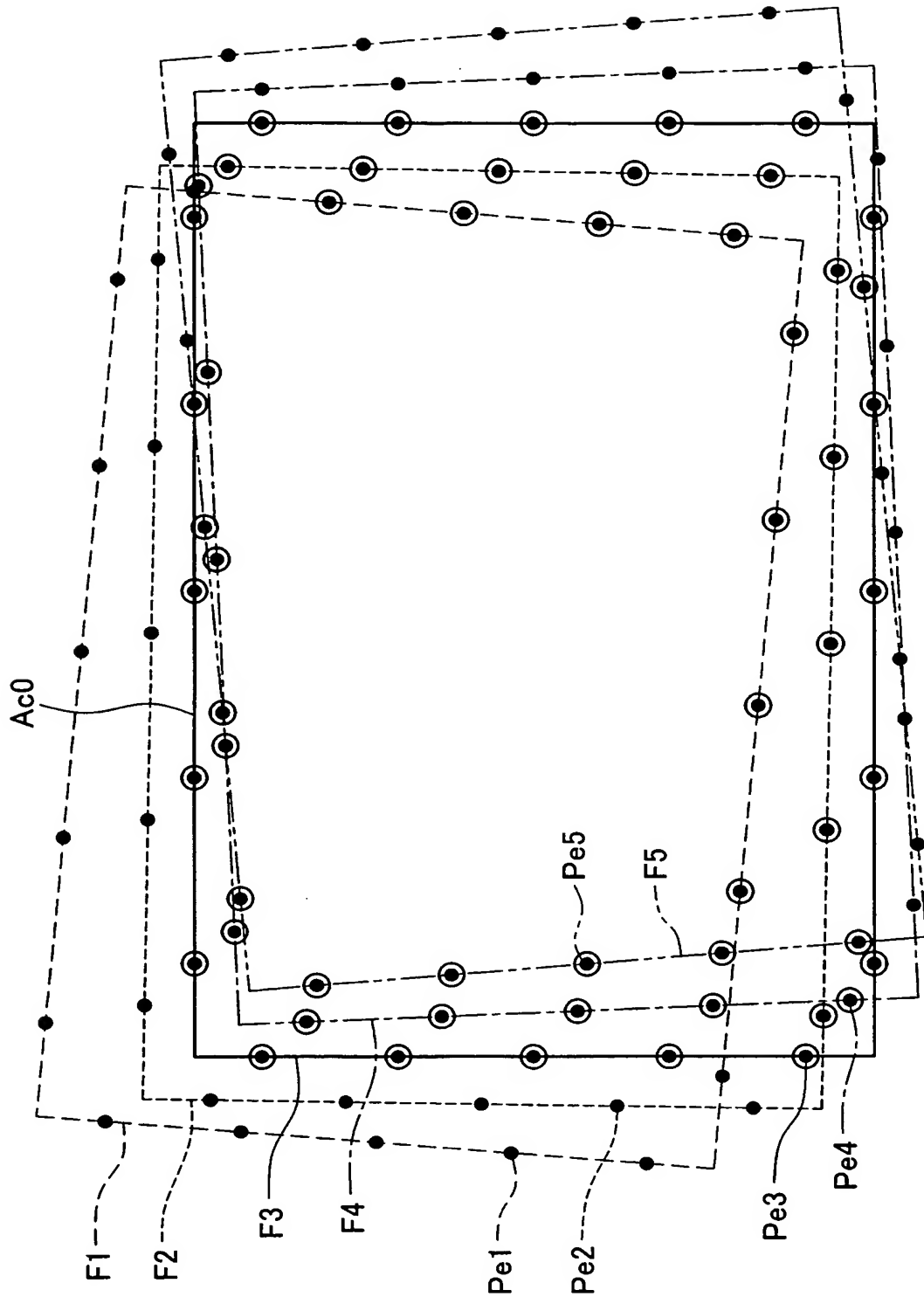
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画素の密度が低い複数の画像から画素の密度が高い画像を生成する際に、生成される画像の質が高くなるように画像の生成範囲を決定する。

【解決手段】 まず、画像を構成する画素の密度が比較的低く、同一の対象が記録された部分を互いに含む複数のフレーム画像データを準備する（S 2）。そして、同一の対象が記録された部分に基づいて、複数のフレーム画像データの画像同士の相対位置を計算する（S 4）。その後、画像を構成する画素の密度が比較的高い画像を生成する領域であって、複数のフレーム画像データの画像が記録している領域内に含まれる画像生成領域を、複数のフレーム画像データの画像同士の相対位置に基づいて決定する（S 6）。そして、複数のフレーム画像データの画像から、画像生成領域について画像を生成する（S 8）。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 1 0 9 7 5 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
氏 名	セイコーエプソン株式会社